

Vivian Mendes da Silva

**A BR-101/SUL E SUAS IMPLICAÇÕES NO MUNICÍPIO DE
TUBARÃO/SC: UM CONFRONTO COM OS PLANOS
DIRETORES**

Orientador: Prof. Dr. Carlos Loch

Florianópolis
2015

Vivian Mendes da Silva

**A BR-101/SUL E SUAS IMPLICAÇÕES NO MUNICÍPIO DE
TUBARÃO/SC: UM CONFRONTO COM OS PLANOS
DIRETORES**

Dissertação submetida ao
Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau
de Mestre em Arquitetura e
Urbanismo.
Orientador: Prof. Dr. Carlos Loch

Florianópolis
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Vivian Mendes da

A BR-101/SUL E SUAS IMPLICAÇÕES NO MUNICÍPIO DE
TUBARÃO/SC : UM CONFRONTO COM OS PLANOS DIRETORES / Vivian
Mendes da Silva ; orientador, Carlos Loch - Florianópolis,
SC, 2015.
175 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo.

Inclui referências

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Planejamento Municipal.
3. Plano Diretor. 4. BR-101/Sul. 5. Tubarão/SC. I. Loch,
Carlos . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. III.
Título.

Vivian Mendes da Silva

**A BR-101/SUL E SUAS IMPLICAÇÕES NO MUNICÍPIO DE
TUBARÃO/SC: UM CONFRONTO COM OS PLANOS
DIRETORES**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 30 de junho de 2015.

Prof. Fernando Barth, Dr.
Coordenador do – PósARQ/UFSC

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Loch - Orientador/Moderador
Universidade Federal de Santa Catarina – PósARQ/UFSC

Prof. Dra. Adriana Marques Rossetto - Examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina – PósARQ/UFSC

Prof. Dr. Renato Tibiriça de Saboya - Examinador
Universidade Federal de Santa Catarina – PósARQ/UFSC

Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig - Examinador
Universidade do Extremo Sul Catarinense

Aos meus pais, Sebastião Pedro da Silva e Salete Mendes da Silva, sou eternamente grata por todo amor, carinho, dedicação e paciência oferecidos durante toda a minha trajetória acadêmica. Muito obrigada por acreditar e incentivar a conquista deste sonho.

AGRADEÇO...

Primeiramente, a Deus que me abençoa todos os dias e a Nossa Senhora, mãe Maria, que está sempre me guiando nos caminhos da vida.

Aos meus pais, Sebastião e Salete, por ser a base do meu saber, sempre incentivando, apoiando e ajudando a alcançar grandes sonhos e, a meu irmão Ricardo, companheiro profissional que tanto admiro.

A minha avó Maria Clarice e minha madrinha Terezinha pelas orações, frases de incentivo e pensamentos positivos.

Ao meu noivo Leandro, por estar sempre ao meu lado, me apoiando e até mesmo auxiliando nas pesquisas com muito amor, paciência, carinho e dedicação.

A família Martins pelo carinho e torcida pela a finalização da dissertação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Loch, por toda sabedoria e ensinamentos repassados durante o período de Mestrado.

Aos membros das bancas de qualificação e de defesa por aceitarem gentilmente participar da avaliação desta pesquisa, auxiliando com maior experiência e conhecimento.

À Universidade Federal de Santa Catarina, ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e a CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

À secretária do PósARQ, Mariany, sempre muito atenciosa e prestativa e as amigas conquistadas no LabFSG, Larice, Guilherme e Gabriel.

Aos órgãos públicos, federais, estaduais e municipais por disponibilizarem prontamente, as informações e documentações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa.

A UNISUL, pela oportunidade de poder colocar em prática todo o meu conhecimento adquirido no mestrado e na vida profissional.

As meninas do Sindicato *Sinpaacet*, Giseli, Mariana e Jenyffer, companheiras desta jornada, pelo ânimo e palavras de incentivo.

A minha amiga amável Maria e sua família que sempre me acolheram em pernoites, com muito carinho e alegria.

Aos amigos Cristiane e Leo, que mesmo em outro país, me auxiliaram prontamente, nesta pesquisa.

As minhas amigas de longa data: Lucimara, Gabriela, Mariléia e Mara, apoiadoras de meus projetos de vida.

A todos que de certa forma estiveram presentes neste período, meus sinceros agradecimentos!

“A possibilidade de realizarmos um sonho é o
que torna a vida interessante” (Paulo Coelho)

RESUMO

O desenvolvimento territorial na maioria das cidades brasileiras ocorreu de forma desordenada e com planejamento inadequado. Originado, muitas vezes, por não possuir um plano diretor ou então por sua falta de coerência com a realidade físico-espacial, o que inviabiliza ou prejudica o processo de gestão. No município de Tubarão/SC, a ocupação urbana foi se instalando ao longo do rio Tubarão, da Ferrovia Tereza Cristina e da Rodovia BR-101, tendo seu 1º Plano Diretor elaborado em 1969, após 99 anos de sua emancipação política administrativa. Com a duplicação da BR-101, no trecho compreendido entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, os 34 municípios localizados na área de abrangência do empreendimento foram obrigados a rever ou elaborar seus planos diretores. A instalação deste tipo de empreendimento gerou implicações urbanas e ambientais aos municípios, onde o traçado da rodovia atravessa áreas urbanizadas. Com base neste contexto, o objetivo desta pesquisa é analisar as implicações urbanas e ambientais geradas pela rodovia BR-101/Sul e sua duplicação no município de Tubarão/SC, confrontando as determinações dos Planos Diretores do Município com a utilização de mapas temáticos, visando o desenvolvimento urbano. Através dos métodos investigativos, exploratório e descritivo, resultados foram obtidos por intermédio da técnica de sensoriamento remoto, utilizando a análise de série temporal e de mapas temáticos correlacionados com os resultados do Plano Diretor do ano de 2013 e a realidade físico-espacial. Foram identificadas no processo de ocupação, as implicações urbanas e ambientais, decorrentes da duplicação. O recorte da área de pesquisa compreendeu o trecho situado entre o Morro do Formigão e o trevo de acesso Norte à cidade, totalizando uma extensão de 5.860m, subdividido em 5 amostras sobre as faixas de zoneamento lindeiro da BR-101. Concluiu-se que apesar do contrato de execução das obras de duplicação ter contemplado a elaboração ou revisão dos planos diretores dos municípios impactados pelo empreendimento, nota-se que no Plano Diretor de Tubarão, não houve estudos sobre a temática da duplicação e da realidade físico-espacial das faixas lindeiras a BR-101. Tal situação aponta à necessidade de se rever, com brevidade, o Plano Diretor aprovado em 2013 visando evitar a

reincidência de um desenvolvimento urbano desordenado, que gera consequências à população lindeira.

Palavras-chave: Plano Diretor; rodovia BR-101/Sul; Tubarão/SC; implicações urbanas e ambientais; desenvolvimento territorial.

ABSTRACT

The territorial development of the majority of Brazilian municipalities occurred in disarray and without planning. Originated, many times, because of not having an urban planner or due to its lack of consistency with the physical-spatial reality, which harms or makes impracticable the management process. In the city of Tubarão, Santa Catarina, the urban occupation was installed along the river Tubarão, the Railroad Tereza Cristina and the Highway BR-101, thus having its first Master Plan elaborated in 1969, 99 years after becoming a city. With the expansion of the Highway BR-101, between the States of Santa Catarina and Rio Grande do Sul, the 34 municipalities located in the scope of the undertaking were obliged to revise or to elaborate their Master Plan. However, the planning of this kind of project generated urban and environmental implications to the municipalities, where the stretch of the highway passes through urban areas. Based on this context, the objective of this research is to analyze the urban and environmental impact made by widening the highway BR-101/South in Tubarão, SC, in accordance to the Master Plans of the city with the use of themed maps, aiming at the urban development. The results revealed through the technique of remote sensing, using the analysis of the temporal series and thematic maps correlated with the Master Plan's results of 2013 along with the physical-spatial reality. During the occupational process, the urban and environmental implications arising from the widening of the highway were identified. This conclusion was made through investigative, exploratory and descriptive research methods. The outline of the area of inquiry covered the stretch situated between the Morro do Formigão and the Clover of northern access to the city, totalizing an extension of 5860m, subdivided in 5 samples over the road verge zone of BR-101. Despite the contract of execution of the widening having contemplated the elaboration or the review of the Master Plans to the affected towns by the undertaking, it is noticeable that in Tubarão's Master Plan, there haven't been studies about the widening and the physical-spatial reality of the road verge to the BR-101. Such situation points the necessity to review, briefly, the Master Plan approved in 2013 to avoid the

relapse of an urban development in disarray, which causes consequences to the population next to the road verge.

Keywords: Master Plan; Highway BR-101/South; Tubarão /SC; urban and environmental implications; territorial development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Estrutura das etapas metodológicas.....	48
Figura 02: Poço Grande do rio Tubarão, 1910	66
Figura 03: Navegação fluvial e transporte de mercadorias, 1910	66
Figura 04: Ocupação na margem direita do rio Tubarão, 1910.....	68
Figura 05: Inauguração da ponte Nereu Ramos, 1939	68
Figura 06: Número de empresas e empregos formais de Tubarão.....	77
Figura 07: Ponte Nereu Ramos, em 1940	87
Figura 08: Ponte Nereu Ramos e Heriberto Hulse, 1960....	87
Figura 09: Traçado da BR-101 ao fundo da foto, 1962.....	91
Figura 10: BR-101, acesso principal, em 1971	91
Figura 11: Em primeiro plano, Ponte sobre o rio Tubarão e ao fundo da foto, corte do Morro do Formigão, 1971.....	95
Figura 12: Túnel Morro do Formigão, saída Sul, BR-101...	104
Figura 13: Túnel do Morro do Formigão, entrada Norte, BR-101	104
Figura 14: Corte Morro do Formigão, BR-101, sentido Sul.	105
Figura 15: Corte do Morro do Formigão, BR-101, sentido Norte.....	105
Figura 16: Ponte sobre o rio Tubarão, BR-101.....	106
Figura 17: Ponte sobre o rio Tubarão, BR-101	106
Figura 18: Pedreira Falchetti, lateral esquerda BR-101, Sentido sul para norte Morro do Formigão, em 2008	106
Figura 19: Trevo B. São João e Morrotes, BR-101.....	107
Figura 20: Trevo B. São João e Morrotes, lateral direita BR-101, sentido Norte	107
Figura 21: Trevo B. São João e Morrotes, BR-101	107
Figura 22: Trevo B. São João e Morrotes, sentido Norte, lateral esquerda BR-101, sentido Norte.....	107
Figura 23: Trevo acesso principal e acesso a Rodoviária Municipal, sentido Norte, BR-101.....	108
Figura 24: Acesso a Av. Patrício Lima, lateral direita, BR-101.....	108
Figura 25: Trevo de acesso a Av. Patrício Lima, lateral esquerda, BR-101	108
Figura 26: Acesso a Av. Pe. Geraldo Spettmann, lateral	

esquerda, BR-101	109
Figura 27: Trevo de acesso a Av. Pe. Geraldo Spettmann, lateral esquerda, BR-101	109
Figura 28: Trevo de acesso Norte, BR-101, sentido Norte.	110
Figura 29: Trevo de acesso Norte, BR-101	110
Figura 30: Abertura da rodovia Ivane Fretta Moreira, sentido bairro São Martinho	110
Figura 31: Rodovia Ivane Fretta Moreira, sentido bairro São Martinho	110
Figura 32: Túnel de acesso Norte, BR-101	117
Figura 33: Túnel de saída Sul, BR-101	117
Figura 34: Ponto de identificação da influência da maré no rio Tubarão	121
Figura 35: Inundação, Av. Pe. Geraldo Spettamann, sentido BR-101, em maio de 2010	134
Figura 36: Inundação, Av. Pe. Geraldo Spettamann, sentido BR-101, em maio de 2015	134
Figura 37: Bomba de Drenagem, Ponte Nereu Ramos	134
Figura 38: Obras de ampliação do Sistema de Drenagem, no bairro Dehon	134
Figura 39: Área residencial ao longo da BR-101, Morro do Formigão	141
Figura 40: Área residencial em relevo de declive com a BR-101, Morro do Formigão	141
Figura 41: Área residencial, margem esquerda da BR-101, sentido sul	144
Figura 42: Residências subnormais, margem esquerda da BR-101, sentido sul	144
Figura 43: Andarilhos morando abaixo da ponte sobre o rio Tubarão	144
Figura 44: Residências subnormais localizadas na margem do rio Tubarão	144
Figura 45: Edificações sobre as faixas non aedificandi.....	147
Figura 46: Elevado da BR-101 duplicada e residências.....	147
Figura 47: Edifício com 10 pavimentos visto da BR-101, sentido centro, Av. Patrício Lima.....	152
Figura 48: Edifício 10 pavimentos localizado na área da amostra 4.....	152

LISTA DE MAPAS

Mapa 01: Localização dos municípios integrantes da área de influência da duplicação da BR-101/Sul	28
Mapa 02: Representação da BR-101 no município de Tubarão e localização da área de estudo	30
Mapa 03: Rodovia Federal BR-101 mostrando a área de estudo e as amostras	62
Mapa 04: Localização e caracterização do município de Tubarão/SC	64
Mapa 05: Traçado da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina (EFDTC), em 1957	67
Mapa 06: Traçado original da Rodovia Federal BR-101, em 1978.....	71
Mapa 07: Identificação e evolução da ocupação urbana das faixas lindeiras da BR-101, em 1957	86
Mapa 08: Identificação e evolução da ocupação urbana das faixas lindeiras da BR-101, em 1978	92
Mapa 09: Identificação e evolução da ocupação urbana das faixas lindeiras da BR-101, em 2005	98
Mapa 10: Identificação e evolução da ocupação urbana das faixas lindeiras da BR-101, em 2010	103
Mapa 11: Zoneamento das Faixas Lindeiras da BR-101, Amostra 1	114
Mapa 12: Zoneamento das Faixas Lindeiras da BR-101, Amostra 2	120
Mapa 13: Zoneamento das Faixas Lindeiras da BR-101, Amostra 3	127
Mapa 14: Zoneamento das Faixas Lindeiras da BR-101, Amostra 4	131
Mapa 15: Zoneamento das Faixas Lindeiras da BR-101, Amostra 5	136
Mapa 16: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 1	140
Mapa 17: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 2.....	143
Mapa 18: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 3.....	148
Mapa 19: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 4.....	150

Mapa 20: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 5.....	154
---	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Procedimentos para análises dos objetivos específicos	57
Quadro 02: Relevo e uso do solo	74
Quadro 03: Crescimento populacional	75
Quadro 04: Amostra 1 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994	116
Quadro 05: Amostra 1 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013	116
Quadro 06: Amostra 2 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994	123
Quadro 07: Amostra 2 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013	124
Quadro 08: Amostra 3 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994	128
Quadro 09: Amostra 3 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013	129
Quadro 10: Amostra 4 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994	132
Quadro 11: Amostra 4 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013	133
Quadro 12: Amostra 5 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994	137
Quadro 13: Amostra 5 do Amostra 5 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013	138

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Amostra 1 – Uso e ocupação do solo	141
Gráfico 02: Amostra 1 – Gabarito das construções	141
Gráfico 03: Amostra 2 – Uso e ocupação do solo	145
Gráfico 04: Amostra 2 – Gabarito das construções	145
Gráfico 05: Amostra 3 – Uso e ocupação do solo	147
Gráfico 06: Amostra 3 – Gabarito das construções	147
Gráfico 07: Amostra 4 – Uso e ocupação do solo	151
Gráfico 08: Amostra 4 – Gabarito das construções	151
Gráfico 09: Amostra 5 – Uso e ocupação do solo	153
Gráfico 10: Amostra 5 – Gabarito das construções	153

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	23
1 INTRODUÇÃO	23
1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA	24
1.2 PROBLEMÁTICA	26
1.3 OBJETIVOS	31
1.3.1 Objetivo Geral	31
1.3.2 Objetivos Específicos	31
CAPÍTULO II	32
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	32
2.1 PLANEJAMENTO MUNICIPAL.....	32
2.1.1 O processo de planejamento urbano no Brasil.....	32
2.1.2 Plano Diretor e Estatuto da Cidade	34
2.2 SENSORIAMENTO REMOTO, FOTOINTERPRETAÇÃO E MAPAS TEMÁTICOS.....	37
2.2.1 Sensoriamento Remoto	37
2.2.2 Fotogrametria e fotointerpretação	38
2.2.3 Mapas temáticos.....	40
2.3 PLANEJAMENTO DE RODOVIAS.....	41
2.3.1 Implantação X Impactos ambientais.....	41
2.3.2 A rodovia BR-101 no Estado de Santa Catarina.....	43
CAPÍTULO III	47
3 MÉTODO DE PESQUISA	47
3.1 ESTRUTURA METODOLÓGICA	47
3.2 MATERIAIS UTILIZADOS	53
3.2.1 Bases Cartográficas	53
3.2.2 Fotografias Aéreas e Imagens de Satélite	54
3.2.3 Produtos Cartográficos	54
3.2.4 Fotografias terrestres	55
3.2.5 Legislação Municipal	55
3.2.6 Projetos técnicos.....	55
3.2.7 Softwares	56
3.3 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	56
3.4 DEFINIÇÃO DAS AMOSTRAS.....	60
CAPÍTULO IV	63
4 ÁREA DE ESTUDO	63
4.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TUBARÃO/SC	63
4.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-ESPACIAL	65
4.2.1 Evolução urbana do desenvolvimento territorial	65
4.2.2 Clima.....	73
4.2.3 Relevo, uso do solo e cobertura vegetal.....	73

4.2.4 Hidrografia	74
4.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	75
4.3.1 Demografia	75
4.3.2 Economia	76
4.4 PLANO DIRETOR MUNICIPAL	77
4.5 A RODOVIA BR-101 NO MUNICÍPIO DE TUBARÃO/SC	81
CAPÍTULO V.....	84
5 ANÁLISES E RESULTADOS.....	84
5.1 IDENTIFICAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA NAS FAIXAS LINDEIRAS DA BR-101, MUNICÍPIO DE TUBARÃO..	85
5.1.1 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 1957	85
5.1.2 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 1978	91
5.1.3 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 2005	97
5.1.4 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 2010	101
5.2 IDENTIFICAÇÃO DO ZONEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DOS PLANOS DIRETORES DOS ANOS DE 1994 E 2013, NAS AMOSTRAS DAS FAIXAS LINDEIRAS DA BR-101	111
5.2.1 Amostra 1: Morro do Formigão	112
5.2.2 Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão.....	118
5.2.3 Amostra 3: Trevo de Acesso aos Bairros de São João e Morrotes	126
5.2.4 Amostra 4: Trevo de Acesso Principal	130
5.2.5 Amostra 5: Trevo de acesso Norte	135
5.3 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA NAS AMOSTRAS DAS FAIXAS LINDEIRAS DA BR-101	139
5.3.1 Amostra 1: Morro do Formigão	139
5.3.2 Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão.....	142
5.3.3 Amostra 3: Trevo de Acesso aos Bairros de São João e Morrotes	146
5.3.4 Amostra 4: Trevo de Acesso Principal	149
5.3.5 Amostra 5: Trevo de Acesso Norte	152
5.4 AS DIRETRIZES URBANÍSTICAS DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL, PERANTE A DUPLICAÇÃO DA BR-101/SUL	155
5.5 IMPLICAÇÕES URBANAS GERADAS PELA BR-101 E SUA DUPLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE TUBARÃO	158
CAPÍTULO VI.....	164
6 CONCLUSÕES	164
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	166
CAPÍTULO VII.....	167
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	167

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO

O planejamento urbano realizado no Brasil nas últimas décadas passou por períodos de transformações na maneira de pensar e de se planejar os municípios e a busca por soluções aos problemas urbanos resultaram, muitas vezes, em promessas de bem-estar e melhores condições de vida à população, que não eram coerentes com a realidade físico-territorial, prejudicando o processo de gestão pública.

No contexto atual, os desafios vivenciados pelos municípios quanto a seu planejamento físico-espacial, ganharam uma nova estruturação para a elaboração dos planos diretores após a promulgação do Estatuto da Cidade que visa ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

O desenvolvimento territorial do município de Tubarão ocorreu de forma desordenada e sem planejamento até a elaboração de seu 1º Plano Diretor e por revisões posteriores tardias. Sua ocupação urbana foi se instalando ao longo do rio Tubarão, da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina (EFDTC) e da rodovia federal BR-101, intensificada, no momento atual, por sua duplicação.

As obras de duplicação da BR-101, no trecho sul de Santa Catarina, trouxeram algumas implicações urbanas e ambientais para os municípios situados ao longo de seu traçado e, por compensatória aos impactos causados pelo empreendimento, dentre outras medidas mitigadoras foram elaborados os planos diretores dos 34 municípios, localizados em sua área de influência, a partir dos princípios do Estatuto da Cidade.

Neste contexto, a pesquisa visa entender como ocorreu o processo de ocupação urbana ao longo das faixas lindeiras da rodovia BR-101, a partir da análise de documentos, fotografias aéreas e terrestres, imagens de satélite e levantamentos de campo, correlacionados em produtos de sensoriamento remoto, identificando se o novo Plano Diretor de Tubarão/SC, aprovado em 2013, apresenta coerência entre o planejamento municipal e sua realidade físico-espacial.

Espera-se que a pesquisa contribua com futuros estudos sobre o planejamento do ordenamento territorial nos planos diretores dos demais municípios, perante a implantação deste tipo de empreendimento, visando o respeito ao direito dos cidadãos e aos princípios de desenvolvimento socioeconômico municipal.

É a partir da aplicação adequada da cartografia vinculada à realidade e às especificidades de cada município, frente aos instrumentos do Estatuto da Cidade, que os governantes e os técnicos poderão planejar e gerir sobre um espaço físico conhecido.

1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

A partir da década de 70, a rodovia BR-101 teve importância preponderante para o desenvolvimento dos municípios da região sul de Santa Catarina, principalmente, no município de Tubarão, proporcionando a integração norte e sul, ligando o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Permitiu o acesso via terrestre a capital, Florianópolis, ao restante do país e aos países integrantes do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) (PEIXOTO, 1977).

Desde sua origem, Tubarão veio se destacando como Pólo Comercial da região. Inicialmente, marcado pelo transporte fluvial, que por mais de um século, foi o “único caminho de saída para o mar, [...] a única forma de comunicação com outros centros consumidores do país”, local onde eram descarregadas as mercadorias, transportadas pelos tropeiros pelo caminho até Lages, na Região Serrana (VETTORETTI, 1992).

Em segundo momento, a instalação da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina (EFDTC) ao longo do rio Tubarão favoreceu a interligação e o desenvolvimento de novos núcleos coloniais. Reduziu as distâncias com o transporte ferroviário, levando, além do carvão, mercadorias e passageiros.

Com a implantação da rodovia federal BR-101, surgiu um novo período, impulsionando a economia e o turismo da região, através do transporte rodoviário, gerando maior agilidade no escoamento da produção e no deslocamento de pessoas (VETTORETTI, 2007).

A ocupação físico-espacial foi se expandindo na margem direita do rio Tubarão de forma desordenada e sem planejamento urbano. Iniciando, primeiramente, ao longo do rio Tubarão, por volta de 1773 e da ferrovia (EFDTC) a partir de 1880. A interligação deste quadrante com a margem esquerda ocorreu apenas no ano de 1939, com a construção da Ponte Nereu Ramos, seguida da implantação da BR-101, em 1971, favorecendo a ocupação ao longo do rio e nas áreas lindeiras à rodovia (MEDEIROS, 2007).

Em 1969, foi elaborado o primeiro Plano Diretor Urbanístico de Tubarão, através da Lei nº 477/1969, contendo o primeiro zoneamento do uso do solo urbano, após 99 anos de sua emancipação política administrativa e contando com uma população total de 66.876 habitantes (IBGE, 2014). A 1ª revisão do Plano Diretor ocorreu 25 anos depois, com a Lei nº 1813/1994, na qual, o uso do solo e os parâmetros urbanísticos determinados por esta Lei eram os mesmos já determinados pela Lei anterior (PMT, 2010, pg. 77).

Em 1998, surgiu a necessidade de se realizar a duplicação do trecho sul da BR-101 e como contrapartida a este empreendimento foram elaborados e/ou revisados os planos diretores dos 34 municípios localizados ao longo da rodovia, contemplando as determinações do Estatuto da Cidade, visto que a maioria deles possui mais de 20.000 habitantes e estão situados na área de influência do empreendimento que poderá gerar significativo impacto ambiental na região ou no país (BRASIL, 2001).

A finalização do Plano Diretor de Tubarão ocorreu no ano de 2010, com a entrega oficial dos documentos à Prefeitura Municipal e, a aprovação final pela Câmara de Vereadores foi realizada apenas em 2013, atrasando três anos o início da aplicação da nova legislação de planejamento urbano e territorial pela gestão pública municipal (PMT, 2010).

A duplicação da rodovia trouxe algumas implicações para o município de Tubarão, dentre elas, o impacto com a paisagem natural e urbana, prejudicada pelos grandes elevados das pistas de rolamento que intensificaram a divisão do município, em margem esquerda e direita da rodovia com consequências para a ocupação urbana lindeira.

Visando solucionar estas implicações geradas pelo empreendimento no município, o contrato de elaboração do plano diretor de Tubarão e dos demais municípios tinha por objetivo, além da elaboração dos planos diretores dos municípios de Santa Catarina impactados pela obra de duplicação da rodovia BR-101, no trecho compreendido entre Biguaçu e Passo de Torres, a execução do “planejamento macro (faixa lindeira a rodovia)” (PMT, 2010).

A relevância em analisar o processo de ocupação físico-espacial, correlacionado com as determinações de zoneamento das faixas lindeiras da BR-101, diante do Plano Diretor Municipal de Tubarão, utilizando produtos de sensoriamento remoto, pode embasar futuros estudos que visem diagnosticar a coerência dos planos diretores diante da implantação de obras rodoviárias que atravessam áreas urbanas, quanto à garantir a qualidade de vida da população lindeira e o direito ao convívio de vizinhança e à paisagem natural e urbana.

1.2 PROBLEMÁTICA

O desenvolvimento físico-espacial do município de Tubarão ocorreu de forma desordenada e sem planejamento e, em 1971, foi construída a rodovia federal BR-101, surgindo um novo indutor do crescimento urbano ao longo de seu traçado, da rodovia estadual SC-370 e nos bairros confrontantes, atraindo a instalação de pequenas indústrias, residências e outros serviços.

O primeiro Plano Diretor Municipal foi elaborado apenas em 1969 e sua revisão realizada em 1994. Nesta época, praticamente todo o seu traçado passava em área rural, contendo apenas algumas ocupações isoladas e, conseqüentemente, após 25 anos sem revisões, a ocupação físico-espacial ocorreu, novamente, de forma desordenada e contando com uma população total de 84.523 habitantes.

Com a necessidade de se realizar a duplicação da BR-101 no trecho Sul Catarinense, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), celebrou em 31 de dezembro de 2001, o Convênio de Cooperação Técnica e Financeira PG-208/2001-00 com a Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (CODESC), para a elaboração e/ou revisão dos planos diretores dos 34 municípios

atingidos pelo empreendimento, em compensatória as determinações do Estatuto da Cidade, incluindo o município de Tubarão, conforme pode ser observado no Mapa 01 (DNIT, 2001).

O objetivo do presente contrato e os trabalhos referentes ao ordenamento territorial e as demais atividades que deveriam ser desenvolvidas foram definidas em duas etapas distintas:

“[...] elaboração e adequação dos planos diretores e diretrizes urbanas básicas dos municípios integrantes da área de influência da rodovia BR-101/SC, no trecho entre o Município de Florianópolis e a divisa entre os Estados de Santa Catarina e o Rio Grande do Sul, [...] compatibilizando o planejamento urbano dos municípios abrangidos pelo programa, com a nova realidade da rodovia que será duplicada.

“[...] Serão diagnosticadas as faixas lindeiras à rodovia, 200 metros de cada lado, a partir da linha da faixa non aedificandi” (DNIT, 2001).

Para a elaboração dos serviços de mapeamento digital e geração de cartas-imagem, a CODESC, firmou parceria com a empresa ENGEMAP – Engenharia e Mapeamento Ltda, que assinou o Contrato de nº 18/05, em 06 de fevereiro de 2005, visando:

“[...] a elaboração e adequação dos Planos Diretores e diretrizes urbanas básicas e gestão ambiental, obtidas por meio de desenvolvimento da cartografia digital baseado em processamento de imagens digitais ortorretificadas provenientes de sensores orbitais e levantamentos de campo [...], em escalas de 1:25.000, nas áreas totais de 38 (trinta e oito) municípios [...] integrantes da área de influência da Rodovia BR-101/SC, [...] e na escala 1:2000 para o levantamento das áreas urbanizadas de 28 (vinte e oito) municípios localizados na mesma área” (CODESC, 2005).

Para a elaboração do Plano Diretor Municipal dos 34 municípios abrangidos no programa, conforme Mapa 01, demonstrado acima, a CODESC, firmou contrato com o Consórcio Hardt-Engemin, em 28 de agosto de 2008 e a ordem de serviço para o início dos trabalhos no município de Tubarão/SC foi emitida em 22 de setembro de 2008 (PMT, 2010).

A duplicação da BR-101, em Tubarão, foi executada sobre seu traçado original e acabou gerando algumas implicações urbanas e ambientais ao longo das faixas lindeiras, das quais, serão tratadas nesta pesquisa, as transformações originadas na paisagem natural e urbana, prejudicada pelos grandes elevados das pistas de rolamento e, as determinações sobre o controle do uso e ocupação do solo e a realidade físico-espacial, que intensificaram a divisão do município em dois quadrantes.

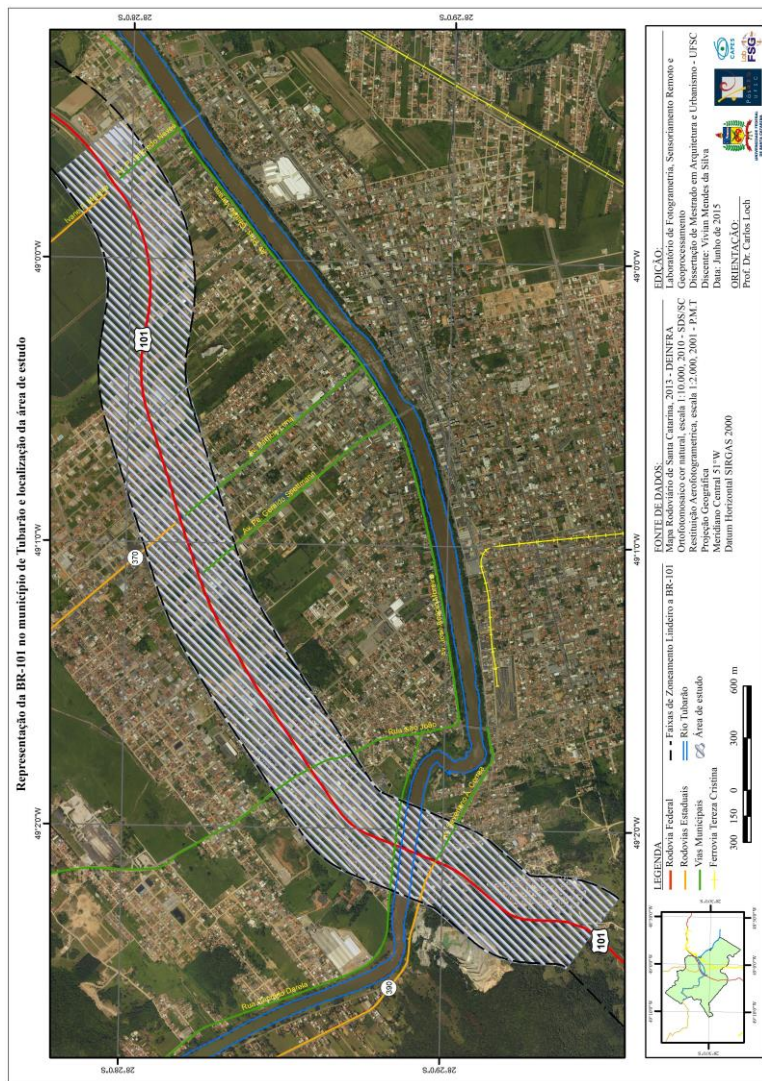
Apresenta-se no Mapa 02, o traçado da rodovia BR-101, que atravessa a área urbana do município no sentido sudoeste/nordeste delimitando a área de abrangência do estudo e os eixos de conectividade territorial intermunicipal, estadual e de ligação entre os países do MERCOSUL, através da BR-101, que dista 140 km em sentido norte, à capital, Florianópolis e, 336km em sentido sul, à capital Porto Alegre.

O uso das técnicas de sensoriamento remoto permitiu elaborar produtos de mapas temáticos para a análise destas implicações em cada amostra localizadas sobre a área de abrangência do estudo e correlacionar com as determinações de uso e ocupação do solo do Plano Diretor de 2013.

A partir das respostas obtidas pode-se avaliar o quanto o plano diretor permanece vulnerável em relação ao planejamento de seu ordenamento territorial, impossibilitando que se possa cumprir sua função social.

Espera-se que a pesquisa traga subsídios para novos estudos sobre diversificadas temáticas buscando um desenvolvimento territorial adequado e planejado que possa garantir a qualidade de vida e o bem-estar coletivo, não apenas para Tubarão, mas também, em outros municípios.

Mapa 02: Representação da BR-101 no município de Tubarão e localização da área de estudo.



1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar as implicações urbanas e ambientais geradas pela rodovia BR-101/Sul e sua duplicação no município de Tubarão/SC, confrontando as determinações dos Planos Diretores do Município com a utilização de mapas temáticos, visando o desenvolvimento urbano.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Levantar a realidade físico-espacial e a evolução temporal da ocupação urbana ao longo das faixas lindeiras da rodovia BR-101.
- b. Identificar as implicações urbanas e ambientais que a rodovia e sua duplicação geraram no município de Tubarão, em relação ao uso do solo e a paisagem natural e urbana, utilizando mapas temáticos.
- c. Verificar como foram tratadas estas implicações urbanas e ambientais, no município de Tubarão, nos Planos Diretores Municipais.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PLANEJAMENTO MUNICIPAL

Com o intuito de entender como ocorreu o processo de urbanização do planejamento municipal no Brasil, esta seção tem por objetivo mostrar a evolução e busca por planos diretores realmente efetivos e condizentes com as características físico-espaciais, específicas e particulares de cada município, visto que ainda existem dificuldades para elaborar planos diretores, colocar em prática e torná-los operacionais, pois o desenvolvimento territorial apenas será garantido quando alcançadas as metas planejadas.

2.1.1 O processo de planejamento urbano no Brasil

O planejamento urbano elaborado no Brasil, nas últimas décadas vem se manifestando por meio de várias modalidades de pensamento, dentre elas: o planejamento físico territorial, o planejamento de cidades novas, o controle do uso e ocupação do solo, o planejamento setorial, assim como também, dos planos diretores (VILLAÇA, 1999a).

De acordo com estudos realizados por Villaça (1999) e Leme (1999), sobre a trajetória do planejamento urbano brasileiro pode-se considerar quatro períodos: de 1875-1930, com os planos de melhoramentos; de 1930-1965, com os planos de conjunto; de 1965-1971, com os planos de desenvolvimento integrado e entre 1971-1992, com os planos sem mapas.

Segundo Leme (1999, p.22) os planos de melhoramentos consistiam em projetos urbanísticos elaborados para as áreas centrais das cidades, visando resolver problemas pontuais, tais como, obras de infraestrutura, saneamento, abertura e regularização do sistema viário e ajardinamento de parques e praças. Villaça (1999) afirma ainda que, estes planos eram discutidos, abertamente, antes de serem implementados evitando encontrar subterfúgios que anulassem suas verdadeiras intenções, sendo efetivamente aplicados.

No segundo período, compreendido entre 1930 a 1965, surgem os planos de conjunto, que objetivavam ter uma visão de totalidade, “[...] propondo a articulação entre os bairros, o centro e a extensão das cidades através de sistemas de vias e transportes” e foram formuladas as primeiras propostas de zoneamento para o controle do uso e ocupação do solo, marcado pelo Plano de Avenidas, elaborado por Francisco Prestes Maia, para São Paulo (LEME, 1999, p. 25).

Villaça (1999) afirma que, apesar do destaque para as avenidas, este plano tratava sobre vários aspectos do sistema urbano, tais como, as estradas de ferro e o metrô, a legislação urbanística, a habitação e o embelezamento urbano. Para o Rio de Janeiro foi elaborado o Plano Agache, dos quais foi o primeiro dos superplanos, trazendo a ideia de cientificismo, embasados no auxílio da ciência e da técnica, visando solucionar os problemas da cidade.

Na mesma concepção, outros municípios produziram seus planos. Em Porto Alegre, 1938, surge o Plano de Urbanização e, a criação do Conselho do Plano Diretor, composto por representantes de diversos setores da sociedade para discutir os problemas da cidade e suas novas propostas (LEME, 1999, p.31). No entanto, passados cinco anos após o início das reuniões, nada havia de concreto e, em 1943, foi apresentado o Plano de Urbanização, contendo um projeto de Lei de Urbanismo a ser aplicado em municípios de 40 mil habitantes ou mais, sendo cópia do apresentado pelo Plano Agache (VILLAÇA, 2004).

Em 1964, surge um novo período, marcado pelos Planos de Desenvolvimento Integrado, criando-se o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU), “[...] órgão federal que passa a centralizar e comandar a política urbana no Brasil”. O SERFHAU era subordinado ao Banco Nacional de Habitação (BNH), no qual se criou o Fundo de Financiamento de Planos de Desenvolvimento Local Integrado para financiar a concepção dos planos diretores (LEME 1999, p.21).

Na visão de Nygaard (2005) este período, caracterizou-se por ser a época em que a produção dos planos diretores tradicionais e as propostas de planejamento foi extremamente elevada, considerada ao ápice desta produção, visto que, as administrações municipais somente receberiam recursos federais

caso seus municípios possuísem Plano Diretor. “O que se viu foi um festival de planos feitos por atacado e vendidos por consultores a administradores coniventes ou inexperientes” (BRASIL, 2005, p.17).

Em 1974, o SERFHAU foi extinto e, após alguns anos, realizou-se uma avaliação sobre os planos diretores coordenados por este Órgão, analisando mais de cem casos, nos quais, concluiu-se que “os planos diretores apresentavam poucos elementos para assegurar a sua operacionalidade e que geralmente não condiziam com a realidade local” (NYGAARD, 2005, p.36).

O quarto período, compreendido entre 1971 a 1992 foi caracterizado pelos planos sem mapas, que provavelmente, segundo Villaça (1999), em resposta aos resultados negativos provenientes da não aplicação dos superplanos, passaram a ser elaborados sem diagnósticos técnicos extensos e sem a complementação dos mapas para a espacialização das propostas.

Como exemplos deste período pode-se citar o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Paulo (PDDI) realizado no ano de 1971 e o Plano Urbanístico Básico do Rio de Janeiro (PUB-Rio). “Mais uma vez, estes tipos de planos sem mapa, seguem para as prateleiras municipais” e nota-se que os resultados deste período, em se tratando de plano diretor, não atingiram os objetivos propostos (VILLAÇA, 2004).

A partir da década de 90 surgiu um novo enfoque voltado à ideia de renovar as leis de zoneamento, tentando eliminar seu tradicional elitismo e, segundo Villaça (1999a, p. 243) foi proposto um zoneamento que correlacionasse a ocupação do solo urbano com a capacidade de infraestrutura, criando-se, “o Coeficiente de Aproveitamento Único e igual para toda a cidade”, amparado pelo direito de construir que atendia aos princípios de justiça social, defendidos pela Constituição Federal, marcando o início do seu processo de politização, fruto do avanço da consciência e organizações populares.

2.1.2 Plano Diretor e Estatuto da Cidade

Ao final do século XX, a partir de uma ampla mobilização das entidades ligadas ao Movimento Nacional pela Reforma

Urbana surge um novo marco do planejamento urbano, com a criação do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257/2001, que veio regulamentar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo as diretrizes gerais da política urbana (MATTOS, 2002).

Para desenvolver o papel coordenador, fomentador e financiador de estudos e ações sobre a questão fundiária e imobiliária do desenvolvimento urbano, criou-se em 2003, o Ministério das Cidades que, conforme cita Brasil (2005, p.27): “é tarefa do Ministério, tratar da política de desenvolvimento urbano integrando as políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito”.

O Estatuto da Cidade possui princípios e diretrizes que trouxeram algumas mudanças quanto à forma de elaboração dos Planos Diretores, principalmente, incluindo a gestão democrática por meio da participação da população neste processo que, segundo Saboya (2007), essa nova forma de gestão, mais democrática e amparada por Lei, “[...] traz inúmeros benefícios para o processo de planejamento, mas também traz dificuldades para um corpo técnico que não foi preparado para trabalhar em conjunto com a população”.

Para auxiliar na elaboração dos planos diretores a partir desta nova estruturação, o Ministério das Cidades criou dentre outros manuais, um Guia de Elaboração de Planos Diretores Participativos. Segundo Brasil (2004, p.13), os procedimentos propostos respeitam a diversidade dos municípios e “de modo algum devem ser lidos como ‘receita pronta’ para elaborar Planos Diretores em série, idênticos e padronizados, sem qualquer relação com a realidade social, política e territorial local de cada município”.

Segundo Loch (2005, p. 88) “o Plano Diretor deve ser desenvolvido por uma equipe multidisciplinar que parta de um banco de dados temporais, que possam mostrar as tendências da evolução ocupacional do espaço geográfico da cidade”, pois é importante que os profissionais compreendam a forma de evolução do município para que possam propor estratégias e diretrizes condizentes com a realidade municipal durante a sua elaboração.

Saboya (2007, p.37), afirma que “[...] o plano diretor representa o principal elo entre planejamento e gestão”. É ele

quem deve fazer cumprir a função social da cidade e da propriedade, orientando as ações da gestão, a partir dos resultados deliberados e discutidos durante o processo de planejamento, buscando garantir o acesso à terra urbanizada e regularizada a todos os cidadãos.

Mattos (2002, p.87) afirma que, as diretrizes gerais “[...] deverão ser absorvidas, observadas e complementadas pelos municípios, de acordo com as particularidades e peculiaridades locais” e, dentre elas destaca-se a ordenação e controle do uso do solo urbano que tem por finalidade prevenir e evitar formas inadequadas de utilização do espaço urbano, devendo exigir compatibilidades desse uso e ocupação com as diretrizes, visando cumprir a função social da propriedade.

Dentre as determinações contidas no Art. 40, do Estatuto da Cidade, a elaboração do plano diretor deverá englobar o território do município como um todo e quanto aos prazos para elaboração ou revisão, “a lei que instituir o plano diretor deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos” e no Art. 41 define como obrigatório a elaboração do Plano Diretor aos municípios:

- “I – com mais de vinte mil habitantes;
- II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no 4º do art. 182 da Constituição Federal;
- IV – integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- V – inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional” (BRASIL, 2001).

Apesar dos avanços conquistados em busca de um resultado coerente com a realidade físico-espacial dos municípios, ainda se notam dificuldades para elaborar, colocar em prática e torná-los operacionais, pois, “[...] se no momento de programar as ações necessárias, o Poder Público não se orientar pelas diretrizes e prioridades do plano diretor, todo o processo de sua elaboração terá sido em vão” (SABOYA, 2007, p.46).

Segundo Oliveira, é a partir da aplicação adequada da cartografia cadastral, vinculada à realidade municipal frente aos

instrumentos do Estatuto da Cidade, que se terá um processo engajado de fato nos planejamentos e gestões públicas municipais, caso contrário, “ter-se-á somente promessas de gerência sobre um espaço físico não conhecido, tornando-o impossível de gerir” (OLIVEIRA, 2007, p. 190).

2.2 SENSORIAMENTO REMOTO, FOTOINTERPRETAÇÃO E MAPAS TEMÁTICOS

Esta seção apresenta aspectos relevantes sobre a temática da pesquisa e tem por objetivo mostrar a viabilidade da utilização do sensoriamento remoto para a elaboração de mapas temáticos, através das fotografias aéreas e imagens de satélite, que podem auxiliar nas análises da caracterização da realidade físico-espacial dos municípios e contribuir para a melhoria do ordenamento do território e da preservação ambiental.

2.2.1 Sensoriamento Remoto

Sensoriamento remoto é a área que estuda as técnicas de obtenção de imagens da superfície terrestre a partir de sensores instalados em plataformas espaciais (satélites), supondo-se que existem entre os objetos e o sensor uma interação energética, seja por sua emissão própria ou pela reflexão da energia solar ou por um feixe energético artificial (ERBA, 2007, p. 302).

A câmara fotográfica é um exemplo simples de sensor comumente utilizado e os sensores remotos são “[...] equipamentos capazes de transformar alguma forma de energia em um sinal passível de ser convertido em informação sobre o ambiente, sem contato físico entre esses sensores e os alvos de interesse [...]” e, utiliza a energia eletromagnética para alcançar este feito usando a “[...] sensibilização química no filme para gerar suas imagens” (BRITO, 2007, p.12).

Segundo Erba (2007), os sensores ativos são aqueles que têm a capacidade de emitir um feixe de energia que serão recolhidos após a reflexão sobre a superfície dos objetos observados. O satélite mais comum utilizado é o RADAR, que trabalha em faixa de microondas e não é afetado pelas condições climáticas (chuvas, ventos, nuvens, etc). Os sensores passivos são limitados pela coleta de energia eletromagnética a

partir de objetos da superfície terrestre, seja pela luz solar ou pela luz emitida por sua própria temperatura e, geralmente são afetados pela presença de nuvens. Dentre os satélites utilizados, estão o LandSat, SPOT, NOAA, Ikonos e QuickBird (NOGUEIRA, 2009).

Segundo Loch e Erba (2007, p.79), “pode-se afirmar que o sensoriamento remoto contempla os produtos e os sistemas fotogramétricos e imageadores que permitem gerar dados cartográficos”. A fotografia pancromática, é o produto que melhor retrata a realidade, pois capta as radiações que conformam o campo de visão humana do espectro eletromagnético. “A câmara fotográfica atua como o olho captando a área de interesse num instante, registrando-a num filme preto e branco ou colorido” e existem também, as fotografias infravermelhas que captam a radiação além do campo de visão humana.

Para a interpretação da biodiversidade, as imagens multiespectrais que cubram a região do infravermelho próximo e médio, permitem identificar dentre outras informações, diferentes espécies de vegetação, distinguir áreas de solo exposto, rochas, pastagens e plantações, pois, apresentam refletâncias altas, porém, “[...] a partir de 1.500m, as distinções entre solos e vegetação são mais acentuadas, enquanto para a água é praticamente zero” (MELLO, 2008).

2.2.2 Fotogrametria e fotointerpretação

A Fotogrametria, na visão de Andrade (2003, p.1), “é a ciência e tecnologia de obter informações confiáveis através de processos de registro, interpretação e mensuração de imagens” e tem seu maior campo de aplicação na elaboração de mapas em colaboração com outras ciências como a Geodésia e a Cartografia.

Loch e Erba, (2007, p.67), afirmam que a fotogrametria se divide em duas áreas de especialização, a *métrica*, que permite a determinação de distâncias, elevações ou volumes e contribui para a elaboração de documentos cartográficos, conforme medidas realizadas nos fotogramas e, a *interpretativa*, que proporciona o reconhecimento de alguns padrões de objetos como formas, comprimentos, tonalidades ou texturas, baseados em imagens fotográficas.

Conforme Jensen (2009, p.151) “fotogrametria é a arte e ciência de realizar medições precisas por meio de fotografia aérea” e as técnicas de medições podem ser realizadas por meio analógico ou digital. As analógicas são realizadas utilizando-se de fotografias aéreas impressas em papel fotográfico medindo 23 x 23 cm ou por cópias de transparência positiva e, as digitais, necessitam de computador utilizando-se de fotografias digitais ou digitalizadas.

Eberl (1982, p. 46), informa que para determinar as especificações ideais para os voos fotogramétricos, é necessário realizar estudos detalhados sobre as redes de triangulação, o controle de solo, a triangulação aérea e as propriedades de elevação, resultando em produtos de fotografias aéreas pancromáticas, na escala de 1:30.000, para a cobertura total; 1:5.000 para áreas rurais e urbanas separadamente e 1:10.000 abrangendo a área urbana e rural e, em produtos cartográficos com escala de 1: 500 para as áreas urbanas.

Loch e Erba (2007, p.64) reforçam, que as bases urbanas devem apresentar dentre outros detalhes, as edificações, as divisas de lotes, o sistema viário e curvas de níveis com equidistância de um metro, sendo necessário para esta caracterização, um voo fotogramétrico em escala de 1:5.000, 1:8.000 ou até 1:10.000, com restituição fotogramétrica em escala 1:2.000 para a área urbana e 1:10.000 para todo o município.

Já as bases rurais requerem um recobrimento em escalas 1:25.000 ou 1:30.000, evidenciando dentre outros elementos, as divisas das parcelas rurais, rodovias e estradas, edificações maiores e malha urbana nas proximidades, rios, lagos, açudes e curvas de níveis equidistantes de 10 em 10 metros.

Mello (2008, p. 2) coloca que com o avanço da informática e com os Sistemas de Informações Geográficas - SIG, “[...] o Sensoriamento Remoto, a Fotogrametria e a Cartografia assumiram papel preponderante na Gestão e Planejamento Urbano, Rural e Ambiental”.

Loch (2008) cita que as fotografias aéreas ou outros sensores podem ser aplicados no planejamento urbano, no monitoramento da expansão urbana, preservação do meio ambiente e controle ecológico, às redes de drenagem, ao

cadastro urbano e rural, redes elétricas, construção de estradas, entre outros.

2.2.3 Mapas temáticos

Para um resultado confiável sobre a caracterização da realidade físico-espacial municipal é importante que se tenha um Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), pois, permite criar bases para o planejamento urbano e regional, oferecendo diversas vantagens que auxiliam no suporte a gestão pública, a partir de um sistema cartográfico de qualidade e de um banco de dados atualizado (LOCH e ERBA, 2007).

O Cadastro Técnico, na visão de Pereira e Loch (2008, p. 2) “(...) tem se mostrado cada vez mais eficaz por permitir estruturar uma grande quantidade de informações com múltiplas finalidades e organizá-las espacialmente através de mapas temáticos ou outras saídas cartográficas”.

Philips (2010) cita que, “(...) o cadastro de parcelas será o fundamento para qualquer outro cadastro temático. Cada cadastro temático tem seu próprio objetivo e se refere muitas vezes a objetos distintos [...]. No caso do cadastro parcelar, são representadas todas as unidades territoriais do município com a mesma prioridade usando as mesmas técnicas, independentemente da importância para um determinado cadastro temático.

Segundo Loch (1993) para que se tenha a gestão do território, é necessário o acompanhamento sistemático da dinâmica dos fenômenos que interferem no espaço físico territorial e urbano sendo essencial a análise de mapas da área de interesse (em escala compatível), elaborados em diferentes épocas, de maneira que, os gestores visualizem a situação presente, entendam as mudanças temporais e possam administrar as ações futuras.

Para Loch e Erba (2007) um diagnóstico elaborado em séries temporais pode auxiliar, por exemplo, nas observações a respeito de desigualdades, possibilitando justificar as ocorrências de mudanças nas legislações devido às alterações ocorridas no município, visto que ele é fruto das ações da comunidade.

Segundo Arruda e Sá (2006, p. 80), a partir de análises espaciais “(...) pode-se acompanhar a dinâmica das

transformações da paisagem urbana de forma mais eficaz, observando e propondo ações mais eficientes quanto à ocupação e ao uso do solo na produção do espaço urbano”, auxiliando arquitetos, urbanistas e planejadores, na elaboração da legislação ou em intervenções urbanísticas.

Loch e Erba (2007, p. 132) destacam que, como cada cidade tem autonomia de elaboração do seu plano diretor e independência administrativa “(...) o investimento do cadastro urbano normalmente é muito lucrativo para o poder municipal, não somente através do incremento de arrecadação, mas também pela possibilidade de tomar decisões com base na realidade representada na cartografia cadastral”.

2.3 PLANEJAMENTO DE RODOVIAS

Para a elaboração do projeto geométrico de uma estrada ou rodovia é necessário realizar estudos que viabilizem o posicionamento de seu melhor traçado, tentando evitar ao máximo os impactos ambientais decorrentes de sua execução e ainda adotar medidas preventivas para maximizar os efeitos benéficos e eliminar os negativos, principalmente, quando este, atravessa áreas urbanas, foco desta pesquisa.

2.3.1 Implantação X Impactos ambientais

Segundo Brasil (2009a) as rodovias, inicialmente, compreendiam a ligação viária entre as cidades, conectando-se ao sistema viário urbano nos limites extremos da área urbana. Com o intenso processo de urbanização das últimas décadas, a expansão das áreas urbanas aumentou significativamente, desenvolvendo-se, frequentemente, ao longo do sistema viário, gerando a necessidade de se realizar cruzamentos nas áreas desenvolvidas, conectando novas rodovias à rede viária local e interligando entre si áreas afastadas.

A elaboração do projeto geométrico de uma estrada ou rodovia é facilitada pelo uso de fotografias aéreas e outros sensores, pois as imagens aéreas permitem estudar, através de uma visão global, várias alternativas para a implantação de seu traçado, que, após analisar o relevo e os problemas econômicos

de todas as opções, permite-se escolher aquela mais conveniente (LOCH, 2008).

Favaretto (2012) reforça que ao identificar as fragilidades e potencialidades do ambiente e da paisagem, sobre uma carta geotécnica, criam-se condições para se decidir os locais adequados para a passagem da estrada, verificando-se a definição da necessidade de construção de pontes, mirantes, quantidade de pistas de rolamento e demais entraves, sempre em função do terreno e dos ecossistemas existentes.

Para a implantação de empreendimentos rodoviários é necessário realizar estudos específicos para cada fase da vida do empreendimento. É necessário realizar um prognóstico que possa adotar medidas mitigadoras para minimizar os impactos ambientais decorrentes de sua execução, que geram consequências ou implicações ambientais, tanto no momento de elaboração do projeto, quanto durante a aplicação dos programas, das obras e da operação de uma rodovia. Visto que os impactos podem ser positivos ou negativos. Estas medidas devem ter como meta, maximizar os efeitos benéficos e reduzir ou eliminar os negativos (BRASIL, 2005a).

O traçado de uma rodovia em área urbana tende a estabelecer conflitos entre o espaço viário e o espaço urbano, gerando sérios impactos negativos para ambos, afetando o desempenho operacional da rodovia e provocando a perda da qualidade de vida da população localizada em suas imediações. Dentre os impactos negativos mais significativos estão, as distorções no uso e ocupação do solo, a segregação urbana e o bloqueio visual parcial ou total da paisagem (BRASIL, 2009a).

Segundo Brasil (2009a), as distorções no uso e ocupação do solo são causadas pela implantação de novos usos e ocupações inadequadas ao longo da rodovia, podendo gerar dentre outros impactos, “[...] a destruição ou ruptura dos valores arquitetônicos e paisagísticos, favelização de áreas desocupadas e a redução de receitas de pequenas empresas e desemprego”.

A segregação urbana ocorre pela perda parcial ou total da acessibilidade a outras atividades, tais como, escolas, serviços públicos, comércio e o contato com a vizinhança. Já o bloqueio parcial ou total da paisagem natural e urbana é ocasionado pela construção de aterros, muros de contenção, passarelas e demais obras executadas para a rodovia, gerando áreas degradadas que

transformam a paisagem natural e impedem o contato visual do contexto urbano a qual se inserem (BRASIL, 2009a).

Outras implicações são geradas pelo aumento do número de veículos em circulação e as descargas dos motores, que ampliam a poluição do ar, aumentam os ruídos sonoros e originam áreas de insegurança para as populações que vivem nas zonas próximas a rodovia. Para prevenir os perigos e ruídos, evitar as barreiras visuais e diminuir o impacto causado pela ocupação urbana, Saraiva (2005) sugere “[...] afastar as construções das estradas e instalar uma faixa não construída e arborizada entre a via e as edificações”.

Favaretto (2012) afirma que “[...] o planejamento do traçado é uma etapa essencial para a integração da estrada com o ambiente e a paisagem” e quando estes são planejados simultaneamente, avança-se no sentido da coordenação visual e legibilidade da paisagem, criando condições para que os usuários percebam a paisagem.

2.3.2 A rodovia BR-101 no Estado de Santa Catarina

Ao final da década de 50, houve grande estímulo para a construção e pavimentação de rodovias, impulsionado pelo Fundo Rodoviário Nacional, estabelecido na Lei nº 302/1948. Segundo Brasil (1948), esta Lei destinava-se “[...] à construção, melhoramento e conservação de estradas de rodagem compreendidas nos Planos Rodoviários Nacional, Estaduais e Municipais”, reforçada ainda, pelo incremento da indústria automobilística e pelos anseios por um desenvolvimento econômico e social que ampliasse as possibilidades de trocas de bens e serviços entre as diversas regiões (SENÇO, 1929).

A ampliação da malha rodoviária existente, junto à pavimentação e à interligação de trechos em várias regiões, proporcionou ao transporte rodoviário maior movimentação de cargas e passageiros por todas as regiões do país, onde, normalmente, segundo Senço (1929, p.23) “[...] o comércio tem a direção Norte-Sul, nos dois sentidos, com o Norte fornecendo os insumos e, o Sul, os produtos manufaturados e um consumo maior de produtos manufaturados”.

A construção da rodovia longitudinal BR-101, antiga BR-59, em Santa Catarina, denominada de Rodovia Litorânea, tinha

por objetivo a integração das regiões norte e sul, ligando o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, através do Plano Nacional de Viação do País, totalizando 4.080 quilômetros de extensão, conforme descrito na Lei nº 4.592/1964 (BRASIL, 1964).

O primeiro trecho a ser construído foi ao norte do estado, entre os municípios de Garuva e Palhoça, nos anos de 1958 e 1962. No trecho sul do Estado, compreendido entre os municípios de Palhoça e Passo de Torres, as obras foram iniciadas em 1962 e inauguradas em 1971 (DNIT, 1986).

O término de sua construção total, no ano de 1971, consolidou essa rodovia como a principal via terrestre de integração regional e de desenvolvimento nacional, principalmente, por permitir o acesso via terrestre à capital, Florianópolis, antes isolada, proporcionando sua comunicação com o restante do estado (PEIXOTO, 1977).

Sua implantação provocou o início de um importante processo de alteração das características socioeconômicas ao longo de todo o seu traçado, que associado a outras rodovias longitudinais, tais como, a BR-116 e a BR-153 a partir de 1977, favoreceu a implementação de outras rodovias arteriais de ligação (DEINFRA, 2013).

Segundo o DNER (1999, p. I-7), no verão, o eixo estrutural de transporte do Mercosul é ocupado por carros de passeio e ônibus em busca das praias e balneários que ocupam todo o litoral sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, numa malha rodoviária relativamente densa, composta pelo leito da BR-101 que em “conjunto de troncos de rodovias federais, estaduais e municipais, proporcionam ligações viárias importantes para a região”. Os volumes de tráfego viário estão acima de 10 mil veículos/dia, em média, no trecho entre Florianópolis e a divisa com o Rio Grande do Sul e de 7.000 veículos/dia, no trecho do Rio Grande do Sul.

Na década de 1990, o trecho norte já estava com sua capacidade de tráfego completamente saturada, originada pelo crescimento expressivo da urbanização que gerou conurbações entre os municípios, fortalecendo as atividades econômicas e sociais que, conseqüentemente, exigiram maior capacidade de tráfego, dando início ao processo de duplicação em Garuva, por

volta de 1994, finalizando o trecho completo, em 2002 (FAVARETTO, 2012).

No trecho sul, as justificativas para a realização da duplicação não foram diferentes, as características técnicas e as condições estruturais e funcionais do pavimento das pistas de rolamento mostravam-se incompatíveis com a demanda de tráfego, expondo os usuários a riscos de acidentes crescentes transformando-se num fator inibidor ao desenvolvimento socioeconômico da região (DNER, 1999).

A duplicação da rodovia BR-101 no trecho sul catarinense, iniciou-se em 1998, com o Projeto de ampliação da capacidade rodoviária das ligações com os países do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) e a BR-101, entre Florianópolis/SC e Osório/RS, iniciando os trabalhos de elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), em outubro de 1999, seguido pelo Projeto Básico Ambiental (PBA), realizado em junho de 2000 (DNER, 1999).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tinha por finalidade apresentar informações detalhadas a respeito das características físicas, biológicas, sociais e econômicas da área de influência do empreendimento, em atendimento à Legislação Brasileira, para que o projeto pudesse prosseguir em seu desenvolvimento de implantação e operação (DNER, 1999).

O Projeto Básico Ambiental (PBA) foi realizado perante a necessidade de construção de uma nova ponte rodoviária com cerca de 3 km de extensão na Lagoa do Imaruí, que se constituiu na “aplicação de modelos matemáticos destinados ao estudo da circulação d’água e de dispersão de poluentes no complexo lagunar sul de Santa Catarina” (DNER, 2000).

Em 2001, a BR-101 foi denominada Rodovia Mário Covas, em toda sua extensão, por meio da Lei nº 10.292, de 27 de setembro de 2001 e apenas no ano de 2004, a ordem de serviço para o início das obras de duplicação da rodovia BR-101/Sul foi assinada pelo Presidente da República, Luiz Inácio da Silva. Com a concorrência homologada, foi aberto o Edital de Licitação para as empresas que desejassem entrar no processo de contratação para a execução das obras (BECKER, 2011).

O Edital nº 186/2004, tinha por objetivo à seleção de empresas especializadas para a execução, sob regime de empreitada, especificada por preço unitário de Serviços Técnicos

Especializados de Supervisão de Obras de Construção e Restauração Rodoviária nas Rodovias BR-101/SC e BR-101/RS, subdividida em quatro lotes de supervisão, concorrendo na modalidade Concorrência Pública Internacional (DNIT, 2004).

As empresas contratadas, segundo o Edital de Homologação, corresponderam em: Lote 1, Consórcio Caminhos do Sul; Lote 2: Consórcio STE/VEJA/DYNATEST/ENGER; Lote 3, Consórcio 101 Sul e para o Lote 4, o Consórcio ENECON/MAGNA/ECOPLAN/ETEL (DNIT, 2004a).

Durante a realização da execução das obras ocorreram diversos atrasos, sejam em função do não cumprimento por parte das empreiteiras, ou por falta de planejamento orçamentário do Governo Federal e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) (BECKER, 2011).

CAPÍTULO III

3 MÉTODO DE PESQUISA

Esta pesquisa consiste numa abordagem exploratória e descritiva adotando como estudo de caso a temática da rodovia BR-101 e sua duplicação no município de Tubarão/SC correlacionando-se com as determinações dos planos diretores municipais.

Segundo Yin (2005, p.32), o estudo de caso é uma investigação sobre “[...] um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Na concepção de Rauen (2006, p. 48), o estudo de caso “[...] é uma análise profunda e exaustiva de um ou de poucos objetos, de modo a permitir o seu amplo e detalhado conhecimento”.

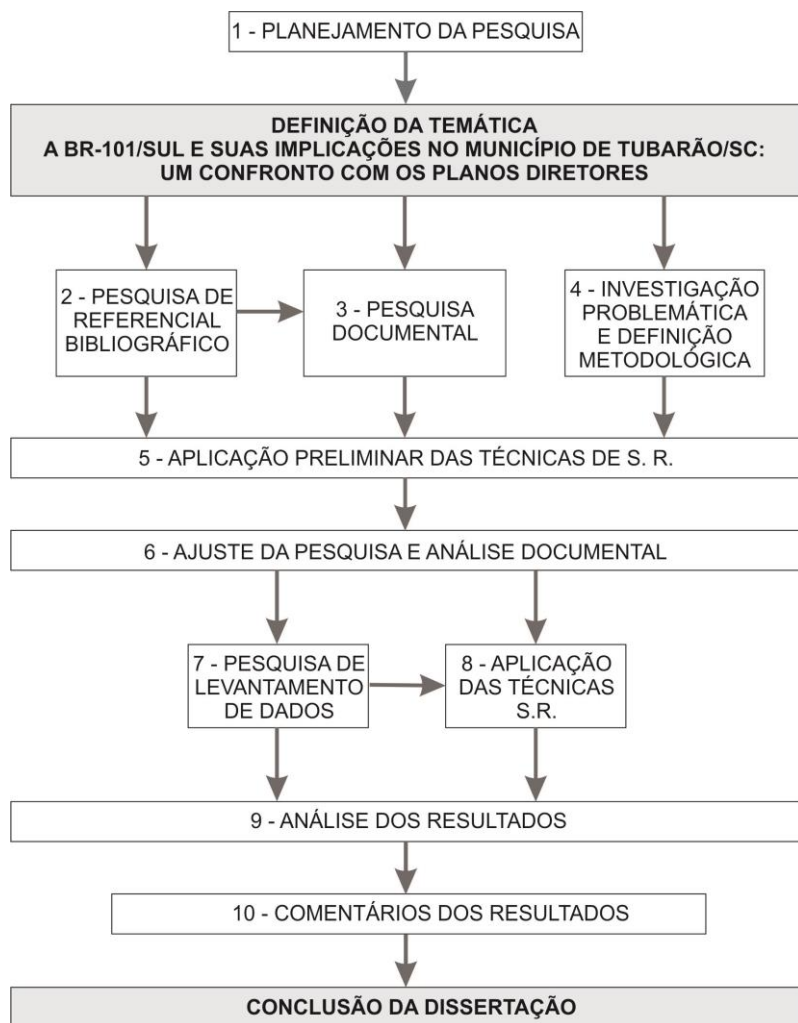
Segundo Lakatos e Marconi *et al* (2010, p. 170), a pesquisa exploratória, “[...] utiliza exclusivamente um dado procedimento, como, por exemplo, análise de conteúdo, para extrair generalizações com o propósito de produzir categoriais conceituais” que possam ser operacionais em estudos subsequentes e não apresentam descrições quantitativas exatas entre as variáveis identificadas e, a pesquisa descritiva, tem como função primordial, “[...] a exata descrição de certas características quantitativas de populações como um todo” geralmente, possuem muitas variáveis e utilizam técnicas de amostragem representativa.

Como formatação metodológica, adotou-se a pesquisa de descrição qualitativa que, segundo Rauen (2006, p. 46-48), baseiam-se na escolha de uma unidade-caso e “[...] não se conformam com dados referenciais, confiam na notação qualitativa e não intervêm na realidade”.

3.1 ESTRUTURA METODOLÓGICA

A estruturação metodológica orientadora desta pesquisa acerca da temática sobre a rodovia BR-101 e sua duplicação no município de Tubarão, a partir da análise dos Planos Diretores Municipais, configurou-se em 10 etapas, conforme Figura 01:

Figura 01: Estrutura das etapas metodológicas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Etapas 1 - Planejamento da pesquisa: após as disciplinas cursadas no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PósARQ), *stricto sensu* - Mestrado, voltadas ao planejamento urbano e territorial no Brasil e demais atividades realizadas ao longo do primeiro ano no programa, junto as orientações referentes à presente Dissertação, iniciou-se a definição da temática sobre a rodovia BR-101 e sua duplicação, no município de Tubarão/SC, traçando-se os objetivos e as ações que nortearam a pesquisa.

Etapas 2 – Pesquisa de referencial bibliográfico: de acordo com os objetivos, buscou-se referenciais bibliográficos que permitiram o conhecimento acerca das principais temáticas estabelecidas para a Dissertação: rodovias, planos diretores, sensoriamento remoto, fotointerpretação e mapas temáticos.

Etapas 3 – Pesquisa documental: esta fase consistiu na coleta de materiais e no contato com profissionais dos órgãos públicos, federais, estaduais e municipais, que legitimaram a pesquisa com informações atualizadas, sobre as principais implicações geradas pela rodovia BR-101/Sul e sua duplicação, no município do Tubarão/SC. Dentre os materiais adquiridos que nortearam a pesquisa estão: documentos técnicos da rodovia, bases cartográficas, fotografias aéreas, imagens de satélite e fotografias terrestres.

Etapas 4 - Investigação da problemática e definição metodológica: a partir da leitura do referencial bibliográfico e da pesquisa documental iniciou-se a investigação sobre os problemas gerados pela rodovia BR-101/Sul e sua duplicação, no município de Tubarão definindo-se os objetivos e a metodologia a ser aplicada na pesquisa. Através da análise dos documentos oficiais referente ao projeto de duplicação da BR-101 pode-se identificar as implicações urbanas e ambientais geradas pelo empreendimento no município que serão correlacionadas com as análises de séries temporais, junto à realidade físico-espacial, visando verificar quais foram as estratégias e diretrizes adotadas pelos Planos Diretores, para o planejamento municipal das faixas lindeiras à rodovia.

Etapas 5 - Aplicação preliminar das técnicas de Sensoriamento Remoto: esta etapa consistiu na elaboração preliminar dos produtos que identificam as transformações urbanas ocorridas ao longo da rodovia BR-101, a partir da

análise realizada com base em materiais cartográficos e fotografias aéreas do ano de 2001, correlacionada ao mapa de zoneamento de uso e ocupação do solo do Plano Diretor de 1994 e da imagem aérea em ortofotomosaico do ano de 2010, correlacionada ao mapa de zoneamento do Plano Diretor de 2013. Esta análise visa demonstrar a partir da aplicação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), a evolução da ocupação urbana ao longo das faixas lindeiras a rodovia BR-101 e os conflitos de uso do solo ocasionados pela rodovia e intensificados com sua duplicação, no município de Tubarão, utilizados como teste piloto na fase de qualificação da Dissertação.

Etapa 6 – Ajuste da pesquisa e análise documental: realizou-se uma análise bibliográfica aprofundada acerca dos materiais obtidos sobre as obras de duplicação da BR-101 e as suas implicações no município de Tubarão, diante dos Planos Diretores Municipais.

Etapa 7 – Pesquisa de levantamento: consistiu no levantamento de campo da caracterização da realidade físico-espacial, ao longo das faixas lindeiras a rodovia, identificando o uso e ocupação do solo atual e o gabarito das edificações, visando o conhecimento direto da realidade e a rapidez na obtenção dos dados.

Etapa 8 – Aplicação das técnicas de Sensoriamento Remoto: esta etapa consistiu na aplicação do conhecimento teórico junto aos materiais de pesquisa documental gerando-se os produtos para a realização das análises e constatação dos resultados.

Os produtos de mapeamento cadastral foram elaborados da seguinte forma:

- a) Para a elaboração dos mapas temáticos foi necessário mudar o referencial geodésico de todo o material cartográfico para o *datum* SIRGAS 2000 e transformar os arquivos “.dwg” em “*shapefile*”, georreferenciando as fotografias aéreas de 1957 e 1978 e criando um banco de dados espacial (SIG), estruturado para a pesquisa. A mudança de referencial seguiu os procedimentos descritos por TECNOMAPAS (2014), o método de NTV2. Tal método utiliza grids do software Progid, disponibilizado gratuitamente no site do IBGE, para realizar a transformação no software ArcMAP. O procedimento para a geração dos

produtos foi realizado a partir de técnicas de geoprocessamento e fotointerpretação de séries temporais e das imagens aéreas.

- b) Para a produção dos mapas temáticos de evolução da ocupação urbana, sobre a delimitação da área de estudo, em diferentes datas (1957, 1978, 2005 e 2010), primeiramente, foi realizado o georreferenciamento das fotografias aéreas de 1957 e 1978 utilizando como base o ortofotomosaico de 2010 e a mudança do referencial geodésico da imagem de 2005 de SAD69 para SIRGAS 2000. O ortofotomosaico foi fornecido no sistema geodésico WGS 84, porém, segundo o IBGE (2015) o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) SIRGAS 2000 pode ser considerado, para fins práticos, coincidente com o WGS 84. Desta forma, todos os dados fornecidos estarão em um único sistema geodésico e atendendo a legislação quanto a todo trabalho referido ao SGB Oficial - SIRGAS 2000. Em segundo momento, foram demarcados os dados vetoriais (".shapefile") da mancha de evolução urbana, rodovia federal BR-101, rodovias estaduais, vias municipais, Ferrovia (EFDTC), rio Tubarão, faixas de domínio de 35,00 metros de cada lado da rodovia a partir do seu eixo central, faixas não edificáveis de 15,00m para cada lado, a partir das faixas de domínio; faixas de zoneamento lindeiro a BR-101 de 200m para cada lado a partir das faixas de domínio e delimitação das áreas das amostras, nas diferentes datas. Após este procedimento, foi realizada a fotointerpretação das manchas urbanas em cada uma das datas mencionadas, visando demonstrar, através da aplicação de um SIG em amostras representativas, a evolução da ocupação urbana das faixas lindeiras a BR-101 e as implicações urbanas geradas pela rodovia e intensificadas por sua duplicação.
- c) Para a produção dos mapas temáticos de zoneamento, uso e ocupação do solo dos planos diretores de 1994 e 2013, em cada amostra, primeiramente, foi necessário transformar os arquivos de ambos os mapas, fornecidos em formato ".pdf", para imagens em formato ".jpg". Após este procedimento, estas imagens foram georreferenciadas sobre o ortofotomosaico de 2010. Neste caso, o georreferenciamento consiste em conectar, pelo menos, 3

pontos idênticos na imagem não especializada e a estes mesmos 3 pontos em uma base ou imagem referenciada a um sistema geodésico conhecido. Para tanto, os 3 pontos devem ser não colineares, de clara fotointerpretação e afastados entre si. Em seguida, foram demarcados os dados vetoriais (".shapefile") das manchas de zoneamento do plano diretor de 1994 sobre a imagem aérea de 1978 e do zoneamento, uso e ocupação do solo do plano diretor de 2013 sobre a imagem aérea de 2010, a rodovia federal BR-101 (traçado original e duplicado), rodovias estaduais, vias municipais, rio Tubarão, faixas de domínio, faixas non aedificandi, faixas de zoneamento lindeiro a BR-101, áreas das amostras e viadutos. Após este procedimento foi realizada a fotointerpretação das manchas de zoneamento, confrontando os dados de ambas as datas com as determinações das legislações, visando demonstrar, através da aplicação de um SIG em amostras representativas, as possíveis divergências de planejamento físico-espacial nas faixas lindeiras a BR-101 e as implicações urbanas geradas pela rodovia e intensificadas por sua duplicação.

- d) Para a produção dos mapas temáticos da caracterização do uso e ocupação do solo e do gabarito das construções (atual), em cada amostra, foram demarcados os dados vetoriais (".shapefile") das manchas de uso e ocupação do solo e do gabarito das construções da realidade atual, rodovia federal BR-101 duplicada, rodovias estaduais, vias municipais, rio Tubarão, faixas de domínio, faixas non aedificandi, faixas de zoneamento lindeiro a BR-101, áreas das amostras e viadutos. Após este procedimento, foi realizada a fotointerpretação das manchas de uso e ocupação do solo e do gabarito das construções, confrontando os dados da realidade física-espacial com as determinações do zoneamento de uso e ocupação do solo do Plano Diretor de 2013, visando demonstrar, através da aplicação de um SIG em amostras representativas, as possíveis divergências de planejamento físico-espacial nas faixas lindeiras a BR-101 e as implicações urbanas geradas pela rodovia e intensificadas por sua duplicação.
- e) Nos mapas temáticos, das imagens do ano de 2010, foi locado o traçado da duplicação da BR-101, georreferenciado

a partir do Projeto AS BUILT – Geométrico e Drenagem da Rodovia BR-101/SC, do Lote 26, correspondente ao município de Tubarão, disponibilizado pelo DNIT.

Etapas 9 - Análise dos resultados: nesta etapa se fez a compilação e análise crítica dos resultados e através dos produtos de sensoriamento remoto pode-se identificar como ocorreu a evolução da ocupação urbana e as transformações na paisagem natural e urbana ao longo das faixas lindeiras da BR-101 correlacionando-os aos planos diretores. Pode-se destacar, também, as implicações ocasionadas pela duplicação no município de Tubarão, realizando os cruzamentos de dados correlacionados a sua realidade físico-espacial, que permitiu confrontar os resultados perante as estratégias e diretrizes de planejamento municipal, adotadas pelo Plano Diretor de 2013.

Etapas 10 - Comentários dos resultados: etapa que corresponde ao fechamento e a elaboração das conclusões dos resultados obtidos com a pesquisa, visando responder todos os seus requisitos elencados e realizar sua configuração final.

3.2 MATERIAIS UTILIZADOS

3.2.1 Bases Cartográficas

- a) Base cartográfica do município de Tubarão, em meio digital, georreferenciada, com restituição aerofotogramétrica na escala 1:2.000, executada pela empresa Engefoto - Serviços e Aerolevantamentos, no ano de 2001, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Tubarão;
- b) Planta Cadastral Planimétrica do município de Tubarão, em meio digital, na escala 1:2000, executada pela empresa Canadas Geo Serviços Técnicos e Sistemas, no ano de 2003, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Tubarão; e
- c) Ortofotocarta do município de Tubarão, em meio digital, produzida com base em imagem SPOT-5 e resolução espacial de 2,5m, na escala de 1:25.000, executada pela empresa Engemap - Geoinformação, no ano de 2005, contratada pela Companhia de Desenvolvimento de Santa Catarina (CODESC) e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Tubarão.

3.2.2 Fotografias Aéreas e Imagens de Satélite

- a) fotografias aéreas do município de Tubarão obtidas pelo voo aerofotogramétrico do ano de 1957, realizadas pela empresa de Aerolevantamentos Serviços Cruzeiro do Sul/SA, na escala nominal 1:30.000, digitalizada, disponibilizadas pela Secretaria de Planejamento do Estado de Santa Catarina (SEPLAN);
- b) fotografias aéreas do município de Tubarão obtidas pelo voo aerofotogramétrico do ano de 1978, realizadas pela empresa de Aerolevantamentos Cruzeiro do Sul/SA, na escala nominal 1:25.000, digitalizada, disponibilizadas pela Secretaria de Planejamento do Estado de Santa Catarina (SEPLAN);
- c) fotografias aéreas do município Tubarão, obtidas pelo voo aerofotogramétrico do ano de 2001, realizadas pela empresa Engefoto - Serviços a Aerolevantamentos, na escala 1:5.000, disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Tubarão;
- d) imagem de satélite do Município de Tubarão, obtida pelo Satélite Spot-5 (© CNES 2005, Spot Image S.A., França) do ano de 2005, com resolução de 2,5 metros, na escala de 1:25.000, adquirida pela Companhia de Desenvolvimento de Santa Catarina (CODESC) e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Tubarão; e
- e) ortofotomosaico na cor natural, do município de Tubarão, obtidas pelo voo aerofotogramétrico do ano de 2010, para o Estado de Santa Catarina, com resolução de 39 cm e a geração das ortofotos na escala 1:10.000, contratadas pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Econômico do Estado de Santa Catarina, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Tubarão.

3.2.3 Produtos Cartográficos

- a) Mapa de Zoneamento Atual, correspondente ao Plano Diretor de 1994, em formato “.PDF” correspondente ao Anexo 4, da Fase 1: Levantamentos, do Plano Diretor Municipal de Tubarão de 2010 produzido pelo Consórcio Hardt-Engemin no

- ano de 2010, escala 1:55.000, disponibilizado pela Secretaria de Urbanismo da Prefeitura Municipal de Tubarão/SC;
- b) Mapa de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo em formato “.PDF” correspondente ao Anexo 4, da Fase 4: Legislação, do Plano Diretor Municipal de Tubarão de 2010 produzido pelo Consórcio Hardt-Engemin no ano de 2010 e reconfigurado no ano de 2013, após aprovação da Câmara de Vereadores Municipal, escala 1:60.000, disponibilizado pela Secretaria de Urbanismo da Prefeitura Municipal de Tubarão/SC;
 - c) Mapa Rodoviário do Estado de Santa Catarina em formato “.PDF”, do ano de 2013, disponibilizado no site do Departamento Estadual de Infraestrutura (DEINFRA).

3.2.4 Fotografias terrestres

- a) fotografias panorâmicas do acompanhamento das obras de duplicação da BR-101, do ano 2008, disponibilizadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT);
- b) fotografias terrestres, disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Tubarão, Arquivo Histórico Municipal de Tubarão e arquivo próprio, realizado em levantamento de campo para a pesquisa.

3.2.5 Legislação Municipal

- a) Lei Municipal nº 1812, de 05 de janeiro de 1994. Dispõe sobre o Desenvolvimento Urbano do Município de Tubarão, institui o Plano de Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial Urbano de Tubarão e dá outras providências;
- b) Lei Complementar nº 87/2013, Dispõe sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano de Tubarão e dá outras providências.

3.2.6 Projetos técnicos

- a) Projeto AS BUILT - Geométrico/Drenagem da Rodovia BR-101/SC, no Trecho: Divisa PR/SC – Divisa SC/RS, Subtrecho: Rio Capivari (Cabeceira Sul) – Rio Sangão (Cabeceira Norte),

Segmento: 329,9 – km 358,5, Lote 26, realizado e disponibilizado pelo DNIT, no ano de 2013;

- b) Plano Diretor Municipal de Tubarão. Fase 1: Levantamentos, 2010, realizado pelo Consórcio Hardt-Engemin e disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Tubarão/SC;
- c) Plano Diretor Municipal. Fase 2: Análise, Diagnose e Prognose, realizado pelo Consórcio Hardt-Engemin e disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Tubarão/SC;
- d) Plano Diretor Municipal. Fase 3: Propostas, realizado pelo Consórcio Hardt-Engemin e disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Tubarão/SC.

3.2.7 Softwares

- a) AutoCAD 2013, para a visualização e seleção dos dados vetoriais das bases cartográficas, disponibilizadas pelos órgãos públicos; e
- b) ArcMap 10, para a elaboração dos produtos preliminares e finais.

3.3 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com o intuito de alcançar o objetivo geral de analisar as implicações urbanas e ambientais geradas pela rodovia BR-101/Sul e sua duplicação no município de Tubarão/SC, confrontando as determinações dos Planos Diretores do Município com a utilização de mapas temáticos, visando o desenvolvimento urbano, foram aplicados nos objetivos específicos os procedimentos adotados para a pesquisa, a fim de originar os produtos que irão subsidiar seus resultados, conforme descritos no Quadro 01.

Quadro 01: Procedimentos para análise dos objetivos específicos

OBJETIVO A	Levantar a realidade físico-espacial e a evolução temporal da ocupação urbana ao longo das faixas lindeiras da rodovia BR-101.
MATERIAIS	a) Fotografias aéreas dos anos de 1957 e 1978; b) Imagem de satélite Spot-5 do ano de 2005; c) Ortofotomosaico do ano de 2010; d) Base cartográfica do ano de 2001; e) Ortocarta do ano de 2005; f) Mapa Rodoviário do Estado de Santa Catarina; e, g) Fotografias terrestres e aéreas panorâmicas.
PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	a) Mudança do referencial geodésico; b) Georreferenciamento das fotografias aéreas; c) Sobreposição dos vetores das bases cadastrais e do mapa rodoviário sobre as imagens aéreas; d) Demarcação dos dados vetoriais (".shapefile"); e) Fotointerpretação da série temporal de imagens aéreas; e f) Uso de fotografias panorâmicas e terrestres para detalhamento e confronto de dados com a realidade físico-espacial.
PRODUTOS	Mapas temáticos de identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, dos anos de 1957, 1978, 2005 e 2010.
RESULTADOS	Identificação da realidade físico-espacial demonstrando o processo de evolução da ocupação urbana e da paisagem natural e urbana nas faixas de zoneamento lindeiro a BR-101 em decorrência da rodovia e sua duplicação.
OBJETIVO B	Identificar as implicações urbanas e ambientais que a rodovia e sua duplicação gerou no município de Tubarão, em relação ao uso do solo e a paisagem natural e urbana, utilizando mapas temáticos.
MATERIAIS	a) Fotografias aéreas do ano de 1978; b) Ortofotomosaico do ano de 2010; c) Base cartográfica do ano de 2001;

	<ul style="list-style-type: none"> d) Mapa Rodoviário do Estado de Santa Catarina; e) Projeto AS BUILT - Geométrico/Drenagem da Rodovia BR-101/SC; f) Mapa de Zoneamento do Plano Diretor de 1994; g) Mapa de Zoneamento do Plano Diretor de 2013; h) Leis municipais; e, i) Fotografias terrestres e aéreas panorâmicas.
PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> a) Mudança do referencial geodésico; b) Georreferenciamento das fotografias aéreas; c) Sobreposição dos vetores da base cadastral e do mapa rodoviário sobre as imagens aéreas; d) Demarcação dos dados vetoriais (".shapefile"); e) Cruzamento de dados do zoneamento de uso e ocupação do solo do Plano Diretor de 1994, sobre a imagem aérea de 1978 para cada amostra; f) Cruzamento de dados do zoneamento de uso e ocupação do solo do Plano Diretor de 2013, sobre a imagem aérea de 2010 para cada amostra; g) Cruzamento de dados do uso do solo e gabarito das edificações (atual), sobre a imagem aérea de 2010 para cada amostra; h) Fotointerpretação das manchas de zoneamento nas imagens aéreas; e i) Uso de fotografias panorâmicas e terrestres para detalhamento e confronto de dados com a realidade físico-espacial.
PRODUTOS	<ul style="list-style-type: none"> a) Mapas temáticos de Identificação do zoneamento de uso e ocupação do solo dos planos diretores dos anos de 1994 e 2013, nas amostras das faixas lindeiras da BR-101. b) Mapas temáticos de identificação e caracterização do uso e ocupação do solo e do gabarito das construções (atual), nas amostras das faixas de zoneamento limdeiro a BR-101.

RESULTADOS	<ul style="list-style-type: none"> a) Identificação das implicações urbanas e ambientais referentes ao uso e ocupação do solo e as transformações da paisagem natural e urbana, nas faixas de zoneamento lindeiro a BR-101, geradas pela rodovia e sua duplicação no município de Tubarão e, b) Identificação dos possíveis conflitos entre as legislações e a realidade físico-espacial.
OBJETIVO C	Verificar como foram tratadas estas implicações urbanas e ambientais, no município de Tubarão, nos Planos Diretores Municipais.
MATERIAIS	<ul style="list-style-type: none"> a) Mapas temáticos de identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, dos anos de 1957, 1978, 2005 e 2010; b) Mapas temáticos de Identificação do zoneamento de uso e ocupação do solo dos planos diretores dos anos de 1994 e 2013, nas amostras das faixas lindeiras a BR-101; c) Mapas temáticos de identificação e caracterização do uso e ocupação do solo e do gabarito das construções (atual), nas amostras das faixas de zoneamento lindeiro a BR-101; d) Documento da Fase 1: Levantamentos do Plano Diretor Municipal; e) Documento da Fase 2: Análise, Diagnose e Prognose do Plano Diretor Municipal; f) Documento da Fase 3: Propostas do Plano Diretor Municipal.
PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> a) Método de descrição qualitativa; b) Verificação nos documentos de elaboração do Plano Diretor Municipal de 2013 se houve discussões sobre a temática da duplicação da BR-101 quanto as suas implicações urbanas e ambientais e levantar quais diretrizes e estratégias foram criadas para tais problemáticas; e, c) Confrontação das informações da realidade físico-espacial, pontuadas nos mapas produzidos para a pesquisa, com as informações contidas nos documentos de

	elaboração do Plano Diretor Municipal de 2013, referentes ao levantamento da realidade atual.
PRODUTOS	Relatório descritivo
RESULTADOS	Constatação das possíveis irregularidades no planejamento de desenvolvimento físico-territorial do Plano Diretor de 2013, perante as implicações urbanas e ambientais de uso e ocupação do solo e das transformações da paisagem natural e urbana intensificadas pela duplicação da BR-101/Sul, no município de Tubarão/SC.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

3.4 DEFINIÇÃO DAS AMOSTRAS

Para a realização desta pesquisa foram escolhidas 5 amostras representativas, localizadas ao longo do traçado da rodovia, delimitadas em 200 metros de cada lado, a partir das faixas non aedificandi, correspondentes as faixas de zoneamento lindeiro da BR-101 que subsidiaram a análise da evolução da ocupação urbana, zoneamentos dos planos diretores de 1994 e 2013 e da caracterização da realidade físico-espacial, visando identificar as implicações urbanas e ambientais geradas pela rodovia e intensificadas por sua duplicação no município.

O traçado da rodovia federal BR-101, atravessa o município de Tubarão numa extensão de aproximadamente 16 km no sentido sudoeste/nordeste. A dimensão da área de abrangência das faixas lindeiras a BR-101 corresponde a aproximadamente 8km² de sua totalidade, e a área de estudo, localizada entre as amostras 1 e 5, correspondeu a aproximadamente 3km², abrangendo 37% do valor global da área pesquisada. O traçado da rodovia e a demarcação das áreas representativas das amostras em estudo estão representados no Mapa 03, compreendendo as seguintes extensões e localizações abaixo descritas:

- a) Amostra 1: abrange a área do Morro do Formigão, localizado na extremidade sudoeste da área de estudo, no bairro Fábio Silva e possui uma extensão de 709,12 metros lineares. Sua análise visa identificar as transformações da paisagem

natural com a construção do corte do morro para a execução do traçado original da BR-101 e do túnel para a passagem da pista de duplicação, além das distorções de uso e ocupação do solo nas áreas adjacentes.

- b) Amostra 2: abrange a área da Ponte Cavalcante sobre o rio Tubarão, entre os bairros São João e Morrotes e possui uma extensão de 859,29m. Visa analisar as implicações na paisagem natural e urbana causadas pela construção da ponte de duplicação e reconstrução da ponte antiga, além das distorções de uso e ocupação do solo nas áreas adjacentes.
- c) Amostra 3: compreende a área do Trevo de acesso aos bairros São João e Humaitá de Cima, na margem esquerda da rodovia e Morrotes e Dehon, na margem direita, contando com 820,50m. Tem como objetivo analisar as distorções de uso e ocupação do solo e as transformações na paisagem urbana nas áreas adjacentes.
- d) Amostra 4: abrange o Trevo de acesso principal a Av. Patrício Lima e o acesso secundário a Av. Pe. Geraldo Spettmann, entre os bairros Humaitá de Cima e Vila Esperança, na margem esquerda e Dehon, Humaitá e Revoredo, na margem direita, contendo uma extensão de 1.438,10m e visa analisar as distorções de uso e ocupação do solo e as transformações na paisagem urbana nas áreas adjacentes.
- e) Amostra 5: compreende o Trevo de acesso norte, na extremidade nordeste da área de estudo, entre os bairros Vila Esperança e Revoredo e possui 758,20m e tem como intuito analisar os conflitos de uso e ocupação do solo com relação as áreas de rizicultura.

Os somatórios das extensões analisadas nas áreas amostrais totalizaram 4.585,21m do montante de 5.859,00m da área total de estudo, correspondendo a 94% da área de estudo global.

Mapa 03: Rodovia Federal BR-101 mostrando a área de estudo e as amostras



CAPÍTULO IV

4 ÁREA DE ESTUDO

4.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TUBARÃO/SC

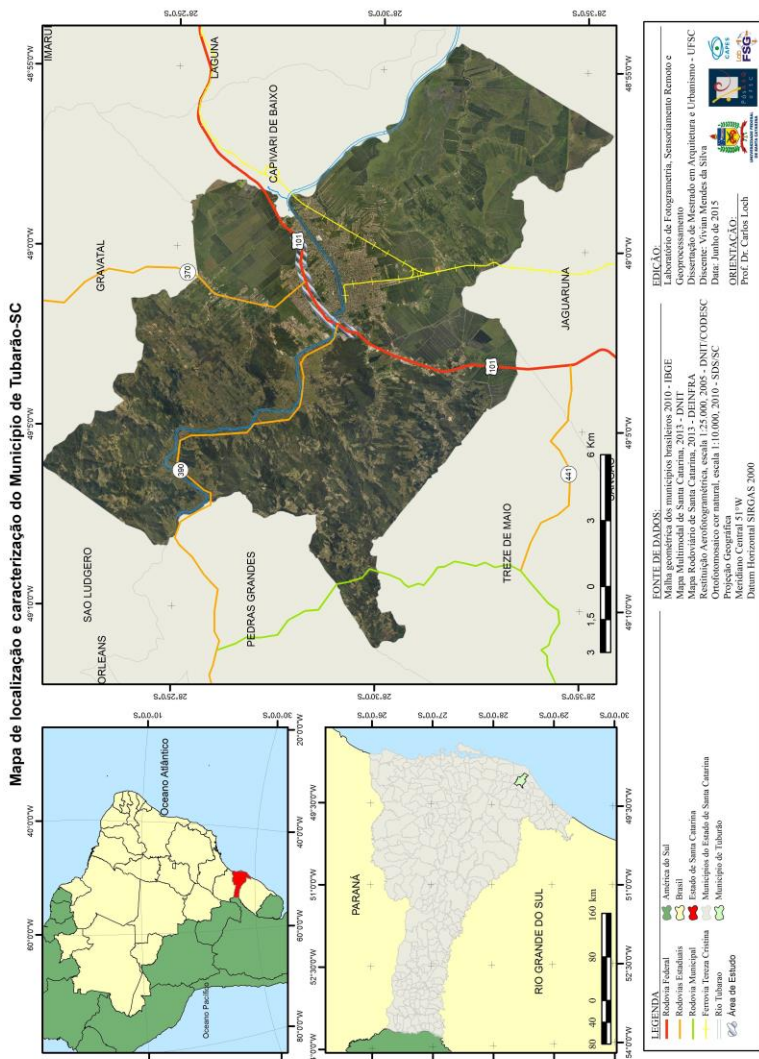
O Município de Tubarão está localizado no Sul do Estado de Santa Catarina e possui uma extensão territorial de 300,335 km² (quilômetros quadrados), limitando-se ao norte com Gravatal e Capivari de Baixo, ao sul com Treze de Maio e Jaguaruna, a leste com Laguna e a oeste com Pedras Grandes e São Ludgero, conforme apresentado no Mapa 04 (PMT, 2014).

O município é cortado no sentido sudoeste-nordeste, pela rodovia federal BR-101, principal via de ligação deste com o restante do país. Distante 140 km (quilômetros) de Florianópolis, capital do Estado e, a 336 km de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul. Têm como ligações estaduais as rodovias SC-390, no sentido Pedras Grandes e SC-370, no sentido Gravatal, (DEINFRA, 2013).

No sentido oeste – leste é cortado pelo rio Tubarão que foi preponderante durante os séculos XIX e XX no desenvolvimento da economia do extremo sul do Estado de Santa Catarina, servindo como escoadouro de mercadorias no trajeto entre o porto de Laguna e a estrada que levava à região serrana, em Lages (VETTORETTI, 1992).

Segundo Teixeira (2004), a Ferrovia Tereza Cristina (FTC), é responsável pelo transporte de carvão das Companhias Mineradoras para o Complexo Termelétrico Jorge Lacerda, Tractebel Energia SA, em Capivari de Baixo e realiza o transporte de passageiros em passeios turísticos na antiga Maria Fumaça até os municípios de Imbituba e Urussanga. Além disso, a partir do ano de 2009, iniciou o transporte de mercadorias através de contêineres para o Porto de Imbituba (FTC, 2015).

Mapa 04: Localização e caracterização do município de Tubarão/SC



4.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-ESPACIAL

4.2.1 Evolução urbana do desenvolvimento territorial

O desenvolvimento territorial do município de Tubarão iniciou-se com o povoamento as margens do rio Tubarão e a abertura do caminho entre Lages e Laguna, concluído em 1773, no qual Vettoretti (1992, p. 41) afirma que “os lagunenses iam de barco pelo rio Tubarão até o Poço Grande e depois seguiam com os animais de carga até Lages”. O objetivo deste trajeto era ter uma via de comunicação com o Porto de Laguna, que por sua vez ligava-se ao mar. Em 1832, foi construída a igreja, a câmara de vereadores e o poder executivo (ZUMBLICK, 1974).

O *Poço Grande do Rio Tubarão* foi o primeiro nome oficial dado ao povoado, classificado como o 5º Distrito de Laguna, em 1833 e a segunda denominação foi *Freguesia Nossa Senhora da Piedade de Tubarão*, em 1836 e fica evidente que a origem do município de Tubarão está relacionada ao comércio e a navegação fluvial, conforme descreve Vettoretti:

“[...] o Rio Tubarão, desde o início do povoamento, desde o momento histórico que completou o caminho de Lages a Laguna, foi, por mais de um século, o único caminho de saída para o mar, isto é, para o porto de Laguna; a única forma de comunicação com outros centros consumidores do país. Por esta razão, Tubarão intermediava os produtores rurais e o grande empório atacadista daquela cidade portuária, a qual, antes da construção da Estrada de Ferro, controlava todo o comércio interior” (VETTORETTI, 1992, p. 65).

As Figuras 02 e 03 apresentam o transporte fluvial no rio Tubarão e a chegada de mercadorias até o Poço Grande, onde eram descarregadas e transportadas pelos tropeiros por via terrestre, pelo caminho até Lages, na Região Serrana.

Figura 02: Poço Grande do rio Tubarão, 1910.



Fonte: Arquivo Histórico, 2013.

Figura 03: Navegação fluvial e transporte de mercadorias, 1910.



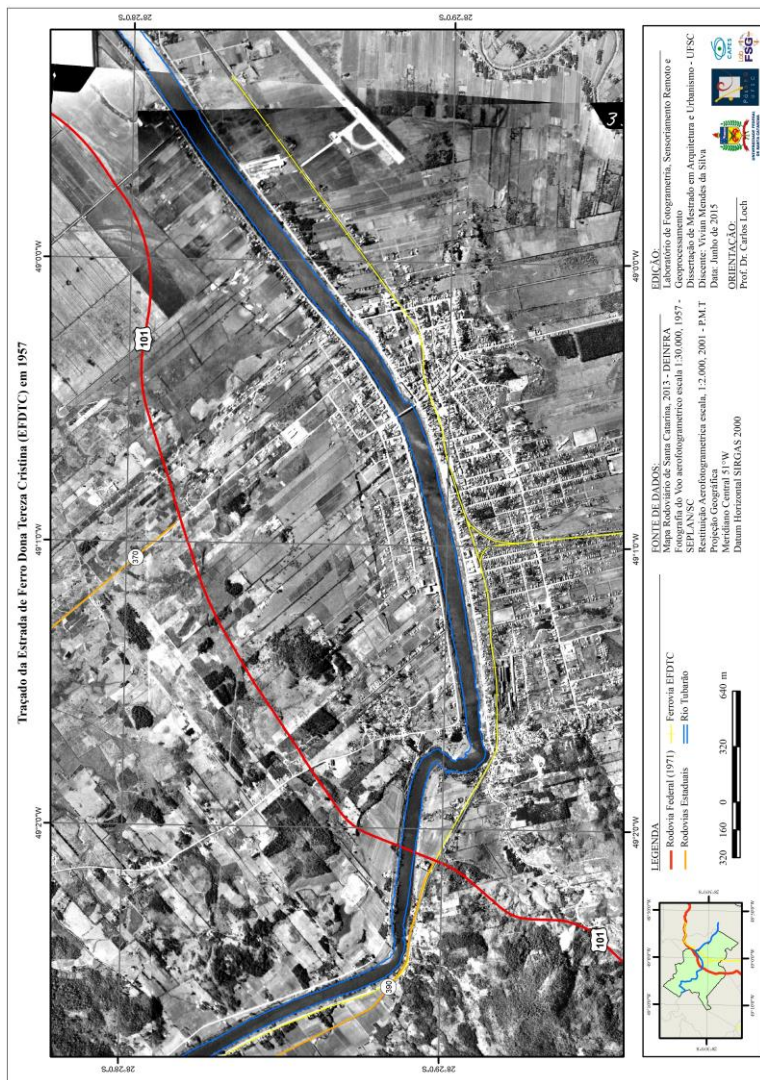
Fonte: Arquivo Histórico, 2013.

Em 27 de maio de 1870, Tubarão desmembrou-se de Laguna, através da Lei Provincial nº 635, que criou o *Município do Tubarão*, sua terceira denominação, abrangendo uma área territorial de 8.225 km², que conforme cita Vettoretti (2004, p.31) seus limites partiam de “[...] Laguna, findando na fronteira do Rio Grande do Sul e, ao oeste, com a Serra Geral”.

A segunda fase do desenvolvimento territorial iniciou-se com a construção da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina (EFDTC), apresentada no Mapa 05 contornando o rio Tubarão - margem direita, no ano de 1880, que coincidiu com a imigração europeia nesta época, impulsionando a economia e o crescimento urbano não apenas no município, mas em toda a Região Sul de Santa Catarina, através do transporte ferroviário. A ferrovia tinha como finalidade:

“[...] transportar o carvão de Minas (Lauro Muller) para o porto de Imbituba, onde foi instalada a sede e as oficinas. O carvão, do então município de Tubarão, foi descoberto em torno de 1830 pelos tropeiros que transitavam no itinerário Lages/Tubarão/Laguna” (VETTORETTI, 1992, p.202).

Mapa 05: Traçado da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina (EFDTC), em 1957



Por volta de 1890, à exploração do carvão entrou em crise, agravada pela grande enchente de 1887 e, para balancear o déficit da ferrovia iniciou-se o transporte de mercadorias e passageiros, encurtando as distâncias e favorecendo o desenvolvimento das colônias e núcleos coloniais, através das estações de Pedras Grandes, Pindotiba e Orleans, onde eram descarregadas as produções das três colônias: Azambuja, Urussanga e Grão Pará (VETTORETTI, 1992).

Com a expansão econômica, houve a necessidade de ampliar a estrutura social do núcleo urbano de Tubarão, fundando o Colégio São José, em 1895 e o Hospital Nossa Senhora da Conceição, em 1906. Neste ano, também ocorreu a transferência da sede da ferrovia para Tubarão, intensificando a ocupação urbana ao longo da ferrovia, originando o bairro Oficinas, no quadrante sudoeste, que pode ser observada no Mapa 05 (VETTORETTI, 1992).

Ocorreram também, grandes obras viárias e a ampliação das redes de infraestrutura, bem como, a abertura de diversas ruas, sendo algumas pavimentadas e, em 1939, é inaugurada a Ponte Nereu Ramos, primeira ponte de ligação à margem esquerda do rio Tubarão, permitindo a ocupação do quadrante norte do município que, até esta época, ainda não havia sido povoada e sua travessia era realizada apenas por balsas e barcos, conforme Figuras 04 e 05 (MEDEIROS, 2007).

Figura 04: Ocupação na margem direita do rio Tubarão, 1910.



Fonte: Arquivo Histórico, 2013.

Figura 05: Inauguração da ponte Nereu Ramos, 1939.



Fonte: Arquivo Histórico, 2013.

Esta ligação favoreceu um maior contato e a integração com os núcleos urbanos mais ao interior, os quais foram divididos em distritos, através do Decreto-Lei Estadual nº 86, de 31 de março de 1938, sendo eles: Gravatal, Armazém, Braço do Norte, Rio Fortuna, Treze de Maio, Pedras Grandes e Azambuja.

Neste momento, a população total do município já contava com 53.717 habitantes, sendo que 9.036 residiam na área urbana e 44.681, na área rural (IBGE, 2014; IBGE, 1950).

A partir da década de 1940, a industrialização no Brasil seguia num ritmo acelerado, com investimentos públicos do Governo Federal ligado à exportação e beneficiamento do carvão e, novamente, a ferrovia e o carvão, impulsionaram a economia do município, motivando a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional – CSN, na localidade agrícola de Capivari (VETTORETTI, 1992).

As décadas de 50 e 60 foram marcadas pela inauguração do Aeroporto Anita Garibaldi de Tubarão, em 1951, construído devido à limitação das estradas de rodagem na região, mas logo desativado em 1967, período de declínio do transporte aéreo em todo o território nacional, devido à abertura de rodovias federais (MEDEIROS, 2008).

Neste período, segundo dados do IBGE (1960), a população urbana acabou se igualando à rural, contando com um total de 62.588 habitantes, sendo 30.538 na área urbana e 32.050 localizados em área rural; são desmembrados de Tubarão os distritos de Armazém, Braço do Norte e Rio Fortuna, durante as décadas de 1950/60 e, posteriormente, Gravatal, Treze de Maio, Pedras Grandes e Azambuja, através das Leis 802, 803 e 804, de 20 de dezembro de 1961 e, a AMUREL é criada em 1965 (IBGE, 1960; IBGE, 2014).

Em 1969, ocorreu uma nova e importante estruturação do espaço urbano central, com a retirada dos trilhos da ferrovia que passavam no trajeto da atual Avenida Marcolino Martins Cabral. Neste período a população urbana do município aumentou significativamente, segundo dados do IBGE (2014), a área urbana correspondeu a 51.134 habitantes, restando 15.742 ha, na área rural, isto se deve a consolidação do município por diversos setores de atividades, caracterizando-o ainda mais, como Pólo Regional, resultado do acelerado processo de desenvolvimento econômico vivenciado no Brasil (MEDEIROS, 2007).

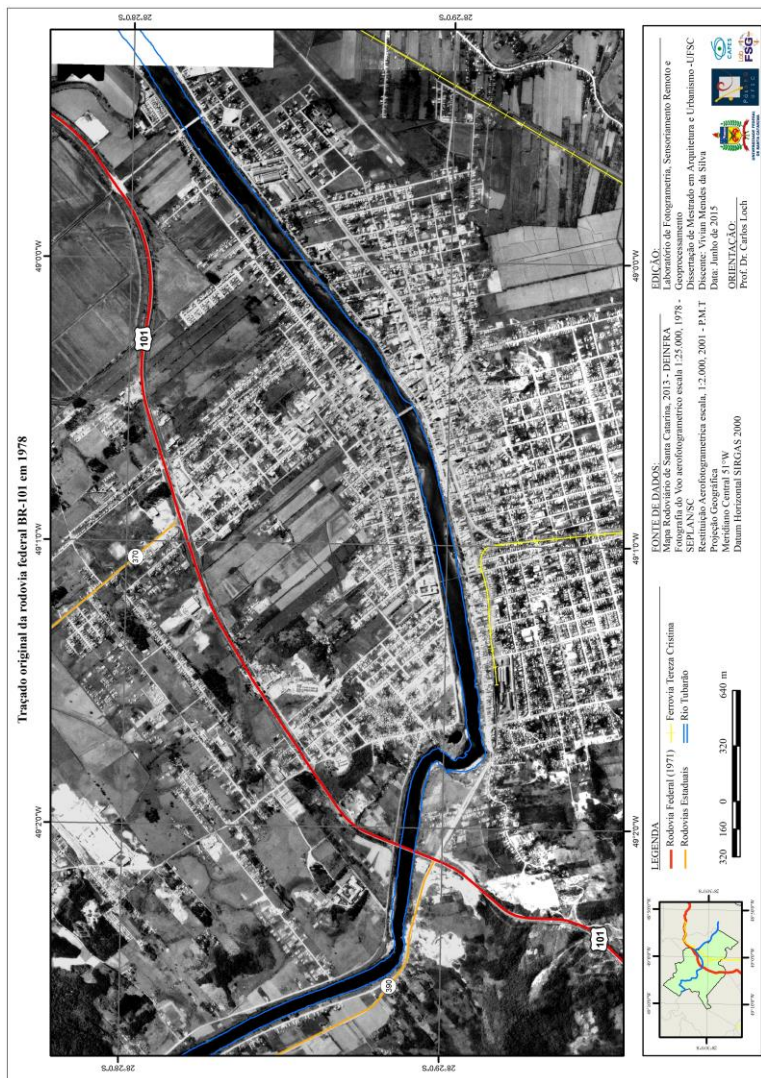
A construção da rodovia federal BR-101, inaugurada em 1971, marca o surgimento de uma terceira fase de desenvolvimento territorial no município, impulsionando a economia da região, através do transporte rodoviário, formando

um eixo de ligação entre os municípios no seu traçado, que corta o Estado de Santa Catarina de norte a sul e incentivando a ocupação urbana em seu entorno, devido às facilidades de acesso e escoamento da produção, conforme pode ser observado no Mapa 06 (MEDEIROS, 2007).

Em 24 de março de 1974, o município foi devastado pela enchente que inundou toda a bacia do rio Tubarão e deixou muitas marcas: arrasou toda a área urbanizada; arrancou praticamente todas as pontes, devastou a estrada municipal e destruiu parcialmente o trecho da ferrovia no trajeto Tubarão/Lauro Muller e as estradas que davam acesso ao município ficaram interrompidas, exceto o acesso norte da BR-101 (VETTORETTI, 1992).

Segundo Medeiros (2007), este episódio, “reduz, radicalmente, durante toda a década de 70 o crescimento do município”. O trecho da ferrovia Tubarão/Lauro Muller, é “desativado por não oferecer mais interesse econômico que motivasse investimentos na reconstrução” e a rodovia SC-440, atualmente, denominada SC-390, segundo Mapa Rodoviário do Estado de Santa Catarina (DEINFRA, 2013), passou a ser a única ligação de Tubarão com Pedras Grandes e os outros municípios.

Mapa 06: Traçado original da Rodovia Federal BR-101, em 1978.



Durante o processo de reconstrução do município, foram construídas, dentro do perímetro urbano, mais duas pontes, uma a sudoeste-nordeste próximo ao bairro de Capivari, com ligação direcionada à saída norte da BR-101 e outra, a sudoeste-noroeste, direcionada à saída sul da BR-101, aumentando a acessibilidade e integração entre os bairros e a BR-101 (MEDEIROS, 2007).

A partir de 1990, a população chegou a um total de 95.062 habitantes, dos quais, 83.264 eram residentes na área urbana e 11.798 na área rural, ainda, contando com a população de Capivari de Baixo, que em 1992 foi desmembrado de Tubarão, pela Lei nº 8556, sendo que este não fazia parte da divisão administrativa de 1938 (IBGE, 2014). Surgem nesta época, instalações de obras de grande destaque e propulsoras dos vetores do crescimento urbano para os quadrantes Noroeste, Sudoeste, Sudeste e Nordeste (MEDEIROS, 2007).

Em 1989, a Fundação Educacional do Sul de Santa Catarina (FESSC) é transformada na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), localizada no quadrante noroeste, margem esquerda gerando um rápido crescimento urbano dos bairros Morrotes e Dehon, incrementando todo o mercado imobiliário local, por conta da instalação de uma população transitória que veio em busca de estudos especializados. No ano 2000, o novo Terminal Rodoviário, é instalado no quadrante Nordeste, gerando a abertura da Av. Padre Geraldo Spetmann, ligando-se a BR-101 e favorecendo a interligação deste grande vazio urbano, a malha de ocupação central (MEDEIROS, 2007).

No quadrante sudoeste, o comando da EFDTTC passou para a empresa Ferrovia Tereza Cristina SA. em 1997 e, a Oficina Central foi transferida para a Oficina Henrique Lage seguindo num crescimento urbano lento. No quadrante sudeste instalou-se no bairro Vila Moema, o Fórum da Comarca de Tubarão e o Hospital SOCIMED, aumentando consideravelmente, a instalação de prestadores de serviços de advocacia e clínicas médicas particulares e, em 2006, o primeiro Shopping Center é construído, impulsionando novamente, o incremento das atividades da Cidade Pólo Regional. (MEDEIROS, 2007).

Unidos a estes avanços, a recente duplicação da BR-101, ofereceu novos incentivos econômicos e de facilidades para o

escoamento da produção industrial do município, marcando o início de uma nova fase de crescimento ocupacional ao longo de ambas as margens da rodovia e esta nova fase será explicada com maior profundidade a posteriori, onde será abordada a temática sobre o município de Tubarão/SC e a sua relação com a rodovia BR-101, sua influência e o planejamento municipal.

4.2.2 Clima

De clima subtropical mesotérmico úmido com estações bem marcadas, o município de Tubarão possui uma temperatura média anual oscilando entre 19°C (graus Celsius) e 20°C. A umidade relativa do ar fica na média de 82% e precipitação pluviométrica anual fica entre 1.100mm e 1.300mm, podendo ter uma precipitação máxima, em 24 horas, de 140mm. Os ventos predominantes são na direção nordeste, com 37,5%, sul com 15,6% e sudoeste, com 13,2% (SDR-TUBARÃO, 2003).

4.2.3 Relevo, uso do solo e cobertura vegetal

De acordo com o Quadro 02, referente à caracterização do relevo e do uso do solo do município, percebe-se o predomínio de um relevo suavemente ondulado, com solos classificados como cambissolos e argissolos, utilizados para culturas anuais e perenes, pastagens e reflorestamentos e apresenta áreas de solos, classificados como hidromórficos, utilizados para a rizicultura (SDR-TUBARÃO, 2003).

Apesar de apresentar grande porcentagem de áreas declivosas, a sede do município encontra-se a uma altitude média de 9m acima do nível do mar e tem como principal acidente geográfico, o rio Tubarão (PMT, 2015).

Quanto à cobertura vegetal, encontram-se na região as espécies de Floresta Ombrófila Densa, que se constitui por árvores perenifoliadas alcançando de 20 a 30 metros de altura e segundo Ferreira (2006, p. 98) o *Equisetum giganteum*, mais conhecido como cavalinha, cola de cavalo ou rabo de cavalo, “[...] ocorre desde os banhados de Paulo Lopes até Sombrio, apresentando associações nos banhados da Madre perto de Tubarão” que pode chegar a 3 metros de altura.

Quadro 02: Relevo e uso do solo

RELEVO E SOLOS	ÁREA ⁽¹⁾ (ha)	USO DOS SOLOS	
		Atual	Recomendado
6% solos planos hidromórficos Gleissolos (Gleis) (14.095 ha) Organossolos (4.020 ha)	18.115	Lavoura de arroz irrigado e pastagem	Lavoura de arroz irrigado e pastagem e possibilidade da criação de camarão nos Organossolos
26,6% solos suave-ondulados e ondulados – Cambissolos (48.030 ha) e Argissolos (Podzólicos - 32.360 ha)	80.390	Culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamento	Culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamento
59,1% solos declivosos – Cambissolos (106.910 ha) e Argissolos (Podzólicos - 72.035 ha)	178.945	Culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamento	Culturas perenes, pastagens, reflorestamento, preservação permanente
7,1% solos de elevada declividade, rasos – Neossolos (Litossolos e Solos Litólicos)	21.445	Reflorestamento, preservação permanente	Preservação permanente
1,2% outros solos, corpos de água e áreas urbanas	3.765	-	-
REGIÃO	⁽²⁾302.660	-	-

FONTE: Embrapa – Levantamento de Reconhecimento de Solo de Alta Intensidade de Santa Catarina – 2000.

⁽¹⁾ Dados arredondados.

⁽²⁾ A pequena diferença de área frente ao total do território é ocupada por estradas.

Fonte: SDR-Tubarão, 2003.

Segundo ECOCONSULT (1998, apud Rufino, 2002, p. 47), “[...] na região de Tubarão mais de 60% das terras estão ocupadas com cultivos e pastagens, o que tem reduzido a extensão da vegetação natural”, os cultivos temporais somam 40%, com destaque ao cultivo de arroz irrigado, sendo irrelevante o quantitativo de reflorestamentos.

4.2.4 Hidrografia

De acordo com o Diagnóstico Geral das Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina (SDM, 1997), o rio Tubarão pertence a bacia Hidrográfica do rio Tubarão e Complexo Lagunar e insere-se na Região Hidrográfica Sul Catarinense - RH9.

Nasce junto à encosta da Serra Geral e sua área de drenagem corresponde a 4.728 km², percorrendo 120km desde suas nascentes até desembocar na Lagoa de Santo Antônio, no município de Laguna (SANTA CATARINA, 2001).

O rio Tubarão é o principal rio que corta a área urbana do município no sentido oeste/leste e segundo PMT (2015), sua linha de escoamento possui uma “[...] secção média de 115

metros de largura, uma profundidade que varia de 2 metros a 10 metros e uma vazão de 5,2 metros cúbicos por segundo”.

4.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

4.3.1 Demografia

A população do município no ano de 2010 era de 97.235 habitantes, sendo 88.094 na área urbana e 9.141 na área rural e segundo dados do IBGE (2014) estimava-se para o ano de 2014, uma população de 102.087ha.

O Quadro 03 demonstra o crescimento da população, no qual, pode-se perceber que no ano de 1960, a população urbana acabou se igualando a rural, sendo que até esta data, os distritos de Armazém, Braço do Norte, Rio Fortuna, Gravatal, Treze de Maio, Pedras Grandes e Azambuja foram sendo desmembrados do município, ficando ainda vinculado, o Distrito de Capivari de Baixo até o ano de 1991 (IBGE, 2014).

Quadro 03: Crescimento populacional

ANO	URBANA (ha)	RURAL (ha)	TOTAL (ha)
1940	9.036	44.681	53.717
1950	14.614	52.431	67.045
1960	30.538	32.050	62.588
1970	51.134	15.742	66.876
1980	64.536	10.706	75.242
1991	83.264	11.798	95.062
2000	69.925	18.545	88.470
2007	76.175	20.201	96.376
2010	88.094	9.141	97.235
Estimativa em 2014			102.087

Fonte: IBGE, 1950, 1960 e 2014.

No entanto, apesar da ocorrência dos desmembramentos, nota-se ainda, um aumento considerável na população urbana do ano de 1970, que contou com 51.134ha na área urbana e 15.742ha na área rural. Isto se deve certamente pela consolidação do município como Pólo Comercial da Região e pelo incentivo de melhor escoamento da produção através da implantação da rodovia federal BR-101, em 1971, resultado do

acelerado processo de desenvolvimento econômico vivenciado no Brasil (MEDEIROS, 2007).

Segundo dados da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, outro fator que vale destacar foi o impulso na economia da região, a partir de 1975, com a criação do “[...] sistema portuário e ferroviário subsidiado, com a usina termelétrica Jorge Lacerda e o Complexo Carboquímico de Reaproveitamento e Beneficiamento dos rejeitos do carvão” e neste mesmo período ocorreu o aumento do processo de urbanização, decorrente do êxodo rural, aumentando a taxa de urbanização de 41,17% em 1970 para 70,07% em 1996, além do surgimento de novas áreas agrícolas voltadas para a rizicultura e a cultura fumageira (SANTA CATARINA, 2001, p.14).

4.3.2 Economia

De acordo com a Lei nº 495/2010, a Região Metropolitana de Tubarão é composta pelos municípios de Tubarão, Capivari de Baixo e Gravatal e sua área de expansão metropolitana compreende os municípios de Armazém, Braço do Norte, Grão-Pará, Imaruí, Imituba, Jaguaruna, Laguna, Orleans, Pedras Grandes, Pescaria Brava, Rio Fortuna, Sangão, Santa Rosa de Lima, São Ludgero, São Martinho e Treze de Maio (SANTA CATARINA, 2010).

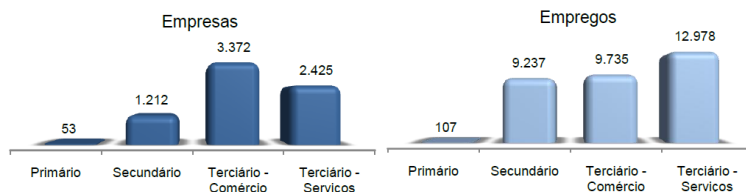
Pertence à área de atuação da 20ª Secretaria de Desenvolvimento Regional de Tubarão (SDR-Tubarão) e é integrante da Associação de Municípios da Região de Laguna (AMUREL), que tem por finalidade “[...] prestar assistência técnica, administrativa, planejamento local e regional” a 18 municípios (AMUREL, 2014).

Segundo dados do Serviço de Apoio a Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (SEBRAE/SC, 2010), Tubarão destacava-se em 13º lugar no ranking estadual com PIB a preços correntes de 1.219.044 mil reais e PIB per capita da ordem de R\$ 12.786,41 mil reais, respondendo por 1,31% da composição do PIB catarinense, no ano de 2006.

Conforme avaliação dos setores produtivos de Tubarão, no ano de 2008, a agropecuária contribuiu com 1,6%, a indústria com 30,7% e os serviços e comércio com 67,7% do PIB municipal e de acordo com a Figura 06, o segmento do comércio

é o mais representativo em número de empresas o que reflete o título de Pólo Comercial da Região. Destaca-se em número de empregos no setor terciário de serviços e demonstra um índice baixo no setor primário, confirmando-se a forte incidência do êxodo rural na região.

Figura 06: Número de empresas e empregos formais de Tubarão



Fonte: SEBRAE, 2010

4.4 PLANO DIRETOR MUNICIPAL

O município de Tubarão teve sua emancipação política administrativa, em 27 de maio de 1870 e de acordo com o histórico de desenvolvimento territorial, sua ocupação físico-espacial iniciou-se, primeiramente, ao longo da margem direita do rio Tubarão, a partir de 1773, com a abertura do caminho entre Lages e Laguna, utilizando por mais de um século, apenas o transporte fluvial e o trânsito via terrestre pelos tropeiros (VETTORETTI, 1992).

Em 1880, a instalação da ferrovia ao longo do rio Tubarão, intensificou a ocupação da margem direita estendendo-se, também, ao longo da ferrovia, originando o bairro Oficinas (MEDEIROS, 2007). O transporte ferroviário passou a ser a segunda opção do transporte de carvão, mercadorias e passageiros, encurtando as distâncias e favorecendo o desenvolvimento dos núcleos coloniais (VETTORETTI, 1992).

Com a abertura de diversas ruas na margem direita, transitado até o momento, apenas por carroças, carros-de-boi e bicicletas, viu-se a necessidade de interligação com a margem esquerda do rio Tubarão. A instalação da Ponte Nereu Ramos, em 1939, favoreceu a ocupação urbana ao longo da margem esquerda, intensificada pela abertura das Ruas José Acácio Moreira e Expedicionário José Pedro Coelho, ligando-as aos

atuais, Colégio Dehon e UNISUL e favorecendo o trânsito veicular no município (VETTORETTI, 1992).

As décadas de 50 e 60 foram marcadas pela instalação do aeroporto, ativo entre 1951 - 1967 e pela erradicação dos trilhos na área central, no ano de 1969. Nesta data foi elaborado o 1º Plano Diretor Urbanístico de Tubarão, através da Lei nº 477/1969, após 99 anos de sua emancipação política administrativa e contando com uma população total de 66.876 habitantes (IBGE, 2014).

O desenvolvimento territorial do município vinha sendo realizado, até este momento, sem planejamento urbano. Sua ocupação físico-espacial ocorria de forma natural a atender as necessidades da população, instalando-se no entorno de cada nova infraestrutura gerada, seja na área dos transportes ou na instalação de novas obras públicas.

No Plano Diretor de 1969, constavam dentre outras diretrizes gerais, a determinação do primeiro zoneamento do uso do solo urbano, caracterizado segundo Prefeitura Municipal, por “[...] usos permitidos pela atual Lei e usos permissíveis a critério do conselho do plano” dividido em 6 zonas: Zona Residencial 1 (ZR-1), ZR-2 e ZR-3; Zona Comercial 1 (ZC-1) e ZC-2; Zona Industrial (ZI) e Zona Especial (ZE), configurando o município em área urbana, área de expansão urbana e área rural (PMT, 1969).

Em 1971, foi construída a rodovia federal BR-101, surgindo um novo indutor do crescimento urbano, atraindo a instalação de pequenas indústrias e outros serviços tanto nos bairros confrontantes quanto ao longo das rodovias, federal BR-101 e estadual SC-370. Com a enchente de 1974, o crescimento se reduz consideravelmente, seguindo num processo de reconstrução até a década de 90.

A 1ª revisão do Plano Diretor ocorreu após 25 anos, com a Lei nº 1813/1994, onde nesta época, o município já possuía 84.523 habitantes (IBGE, 2014). De acordo com a Prefeitura Municipal “o uso do solo e os parâmetros urbanísticos determinados pela Lei do Plano Diretor de 1994 são os mesmos que já eram determinados pela Lei do Plano Diretor nº 477 de 1969” (PMT, 2010, pg. 77).

Seu crescimento físico-espacial segue com a renovação e construção de novas obras, buscando impulsionar o desenvolvimento nos quadrantes noroeste, com a UNISUL;

sudoeste, com a Ferrovia Tereza Cristina S.A.; sudeste, com o Fórum, Hospital SOCIMED e o Shopping Center e a nordeste, com a Rodoviária Municipal e a abertura da Av. Pe. Geraldo Spettmann (MEDEIROS, 2007).

Com as obras de duplicação da BR-101, iniciadas em 2004, no trecho sul de Santa Catarina, foram elaborados os planos diretores dos 34 municípios localizados na área de influência do empreendimento, por contrapartida às determinações do Estatuto da Cidade. O contrato para elaboração dos planos diretores foi assinado entre o DNIT e a CODESC em 2001 e a contratação do consórcio responsável pela execução, veio ocorrer apenas em 2008 (DNIT, 2001).

Em 2010, foi realizada a entrega dos conteúdos do novo Plano Diretor Municipal, Fase 1: Levantamentos; Fase 2: Análise, Diagnose, Prognose; Fase 3: Propostas e Fase 4: Legislação, com os respectivos mapas complementares, o qual foi aprovado, em 20 de dezembro de 2013, pela Câmara de Vereadores Municipal.

O documento da *Fase 1: Levantamentos*, visava atender no Plano Diretor, além dos princípios e diretrizes estabelecidos pela Lei 10.257/2001, que tem por objetivo “ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana” inserir, também, os objetivos básicos do macrozoneamento da faixa lindeira da rodovia, em atendimento ao contrato do Convênio PG-208/2001-00, tais como:

- “[...] - integrar o planejamento e ordenamento do espaço urbano com a operação da rodovia, visando mitigar os conflitos e preservar a sua funcionalidade;
- preservar a capacidade da rodovia com padrões aceitáveis de operação em termos de fluidez e segurança;
- criar canais de acessibilidade para veículos e pedestres do modo a minimizar os efeitos de segregação urbana;
- pactuar propostas de planejamento e ordenamento do espaço da faixa lindeira entre os lotes fronteiros” (PMT, 2010).

O documento da *Fase 2: análise, diagnose e prognose*, trata da análise das temáticas integradoras do Plano Diretor,

consubstanciando o diagnóstico da situação atual e o prognóstico das tendências futuras acerca dos diversos aspectos inerentes ao município, classificados em condicionantes, deficiências e potencialidades (PMT, 2010a).

O documento da Fase 3: propostas, é resultante da análise dos diversos aspectos apresentados nas Fases 1, e 2, junto do processo participativo, a partir de reuniões técnicas e audiências públicas realizadas no município, para a elaboração das propostas de desenvolvimento municipal (PMT, 2010b).

O documento da Fase 4: Legislação, foi subdividindo nas seguintes Leis Complementares:

- “a) Lei Complementar nº 84/2013, sobre o Plano Diretor do Município de Tubarão;
- b) Lei Complementar nº 85/2013, sobre o Código de Obras do Município de Tubarão;
- c) Lei Complementar nº 86/2013, sobre o Parcelamento do solo no Município de Tubarão;
- d) Lei Complementar nº 87/2013, sobre o Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo Urbano de Tubarão;
- e) Lei Complementar nº 88/2013, sobre as Normas que regulam o poder de Polícia do Município em Tubarão;
- f) Lei Complementar nº 89/2013, sobre o Sistema Viário do Município de Tubarão;
- g) Lei Complementar nº 90/2013, sobre limites do perímetro urbano da sede do Município de Tubarão” (PMT, 2013).

A próxima revisão do Plano Diretor de Tubarão, conforme o Estatuto da Cidade deverá ser realizado em 2024, mas caso haja o interesse do Município em promover sua revisão antes do prazo estipulado em Lei, sua alteração pode ser assegurada pela Resolução Recomendada nº 83/2009, do Ministério das Cidades, perante elaboração de proposta de revisão ou alteração, que segundo o Art. 6º seja “[...] precedida de estudos que justifiquem sua necessidade, atentando para o disposto no Estatuto da Cidade” (BRASIL, 2009).

4.5 A RODOVIA BR-101 NO MUNICÍPIO DE TUBARÃO/SC

No município de Tubarão, a construção da rodovia federal BR-101 foi iniciada no ano de 1958, sendo concluídas as obras de pavimentação ao longo de toda a faixa litorânea de Santa Catarina, no ano de 1971, permitindo a ligação do município com a capital, Florianópolis e ligando o Paraná ao Rio Grande do Sul (DNIT, 1986).

Sua implantação provocou o início de um importante processo de alteração das características físicas e socioeconômicas, resultantes da ocupação territorial ao longo de toda a rodovia. Em Tubarão, novas atividades econômicas começaram a se instalar ao longo de seu traçado, que atravessa a malha urbana da margem esquerda do rio Tubarão, no sentido sudoeste-nordeste.

Segundo reportagem da época, disponibilizada pelo Arquivo Público Histórico Municipal de Tubarão, “[...] postos comerciais, industriais, de serviços, se desenvolveram às margens da estrada”, impulsionados pelas facilidades de acesso e escoamento de cargas que demandavam a interligação entre o Rio Grande do Sul e o restante do país (APHMT, 1989).

Considera-se ainda que, com as enormes riquezas circulantes através da rodovia, tanto aquelas geradas em suas áreas lindeiras ou próximas a sua área de influência, associada aos deslocamentos de usuários e passageiros, pela busca de negócios, geradores do desenvolvimento econômico, “a rodovia BR-101/SC, reveste-se de capital importância para o Estado, o país e os países integrantes do Mercosul” (APHMT, 1989).

Medeiros (2007) cita que a sua implantação começou a atrair a instalação de uma série de pequenas indústrias e outros serviços, tanto nos bairros confrontantes, quanto ao longo da rodovia, favorecendo o crescimento urbano e demográfico nesta direção.

Conforme Nunes (2008) “a migração para o litoral em Santa Catarina foi bastante influenciada pela construção da rodovia BR-101”. Inicialmente, pela intensificação da industrialização, havendo uma reestruturação do espaço econômico de produção, no âmbito nacional e, a partir dos anos 70, ocorreu um intenso deslocamento de migrantes catarinenses, em direção às Zonas ou Microrregiões do Litoral, em busca de

novas possibilidades de ganhos e empregos nas áreas, direta ou indiretamente, afetadas pela BR-101 (NUNES, 2008).

Isto se refletiu no município de Tubarão, onde em 1960, a população urbana praticamente, se igualava a rural, contando com 30.538 habitantes na área urbana e 32.050 ha localizados em área rural, totalizando 62.588 há. Em 1980, a população urbana do município aumentou significativamente, segundo dados do IBGE, a área urbana correspondeu a 64.536 ha, restando 10.706 ha, na área rural, certamente, incentivados pela consolidação do município como importante Pólo Comercial da Região, intensificado pela rodovia (IBGE, 2014).

Apesar de ter sido vital para a ascensão da economia, escoando grande parte da produção industrial e agropecuária do estado, ligando-se aos portos de Itajaí e São Francisco do Sul e sendo o principal acesso de turistas para os municípios litorâneos, em 1984, 13 anos após sua inauguração, já estava obsoleta (APHMT, 1989a).

Segundo (DNER, 1999), a obsolescência do trecho, no estágio atual, já vinha acumulando e agravando déficits operacionais crescentes aos usuários, tanto no risco de acidentes, quanto em custos operacionais.

Relatos de uma reportagem de setembro de 1989 informavam que a intensa utilização por caminhões de carga na BR-101, deixavam as pistas em péssimo estado de conservação, a sinalização era deficiente, diversas pontes encontravam-se sem proteção e devido a grande quantidade de acidentes, ficou conhecida como a “estrada da morte” (APHMT, 1989a).

Segundo dados de levantamentos realizados em 1996, pelo DNER:

“(...) o número de acidentes gira em torno de 1.312 acidentes/ano, sendo 137 com mortes, no trecho Palhoça - Divisa SC/RS, nos quais estiveram envolvidos 2.037 veículos. No trecho da divisa SC/RS até o início da pista dupla, no município de Osório, ocorreram 288 acidentes, dos quais 23 com mortes, e 457 veículos envolvidos. Dessa forma, a duplicação da BR-101, justifica-se em virtude do intenso tráfego que a caracteriza e, principalmente, diante do número elevado de acidentes com prejuízos materiais e riscos crescentes à vida” (DNER, 1999, p. I-8).

O processo de reivindicações em prol da duplicação da rodovia BR-101, no trecho Sul Catarinense, seguiu por mais alguns anos, iniciando suas tratativas em 1998, com a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), em outubro de 1999, seguido pelo Projeto Básico Ambiental (PBA), realizado em junho de 2000 (DNER, 1999; DNER, 2000).

Apenas no ano 2004, a ordem de serviço para o início das obras de duplicação da BR-101/Sul foi assinada e, com a concorrência homologada, foi aberto o Edital de Licitação para as empresas que desejassem entrar no processo de contratação para a execução das obras, através do Edital nº 186/2004, subdivididos em quatro lotes. No entanto, durante a realização da execução das obras ocorreram diversos atrasos, sejam em função do não cumprimento por parte das empreiteiras, ou por falta de planejamento orçamentário do Governo Federal e do DNIT (BECKER, 2011).

Os maiores entraves para a conclusão total das obras de duplicação da rodovia BR-101, no trecho entre Florianópolis/SC e Passo de Torres/RS encontram-se, ainda, em execução, a construção da ponte do Canal de Laranjeiras, em Laguna; a construção do túnel do morro do Formigão e a reconstrução da segunda pista da ponte Cavalcante, sobre o rio Tubarão, em Tubarão/SC e, no morro dos Cavalos, em Palhoça, foram realizadas obras preventivas, visando à redução de acidentes, até que sejam liberadas as obras do túnel.

Os atrasos para o término destas obras geram desconforto aos usuários, que enfrentam, diariamente, grandes congestionamentos, nos dois sentidos da pista, principalmente, em épocas de veraneio, tanto, no trecho de Laguna, quanto no morro dos Cavalos e, a ocorrência de acidentes nestes trechos é frequente, na maioria deles, de grave magnitude.

No morro do Formigão, normalmente o fluxo viário é lento, paralisando as pistas apenas quando há a necessidade de detonação de pedras, por conta das obras do túnel e a incidência de acidentes é baixa.

CAPÍTULO V

5 ANÁLISES E RESULTADOS

Para proceder às análises da caracterização físico-espacial da ocupação urbana nas faixas lindeiras da BR-101, primeiramente, foram demarcadas nas fotografias aéreas, imagem de satélite e materiais cartográficos dos anos de 1957, 1978, 2005 e 2010; o traçado da BR-101, os alinhamentos das faixas de domínio, faixas non aedificandi, os limites de 200 metros para cada lado da rodovia, correspondentes ao zoneamento lindeiro e a localização das amostras definidas para a pesquisa.

Uma vez demarcadas estas condicionantes e de posse dos dados obtidos com as pesquisas de conhecimento teórico e documental foi possível elaborar os produtos para a realização das análises e constatação dos resultados por intermédio das técnicas de sensoriamento remoto, utilizando a análise temporal, junto ao cruzamento das informações.

A partir da caracterização da área de estudo através dos mapas das séries temporais que identificam como ocorreu o processo de evolução da ocupação urbana, iniciou-se a espacialização da legislação do zoneamento de uso e ocupação do solo dos Planos Diretores correspondentes a Lei Municipal nº 1812/1994 e a Lei Complementar nº 87/2013 para a avaliação crítica de suas determinações urbanísticas.

Por fim, a elaboração dos mapas temáticos da caracterização da realidade atual do uso e ocupação do solo e do gabarito das construções para identificar as implicações urbanas e ambientais geradas pela rodovia BR-101 e intensificadas por sua duplicação no município de Tubarão.

Para o melhor entendimento do leitor e facilitar a descrição dos resultados das análises em ambos os lados da rodovia, visto que a mesma corta o município em área urbana, foi adotado a indicação de margem direita e esquerda da rodovia, posicionando-se no sentido norte da BR-101.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA NAS FAIXAS LINDEIRAS DA BR-101, NO MUNICÍPIO DE TUBARÃO

Para atender o Objetivo Específico A, realizou-se a análise regressiva no tempo, comparando as fotografias aéreas do ano de 1957, (que antecede a execução do traçado da BR-101, no município de Tubarão) com as demais fotografias aéreas, imagem de satélite e materiais cartográficos dos anos de 1978, 2005 e 2010, nas quais foi possível compreender como ocorreu o processo de expansão da ocupação urbana e identificar as características físico-espaciais da área urbanizada ao longo da rodovia, nas amostras, indicadas sobre a área de estudo, conforme apresentado no Capítulo 3, Mapa 03.

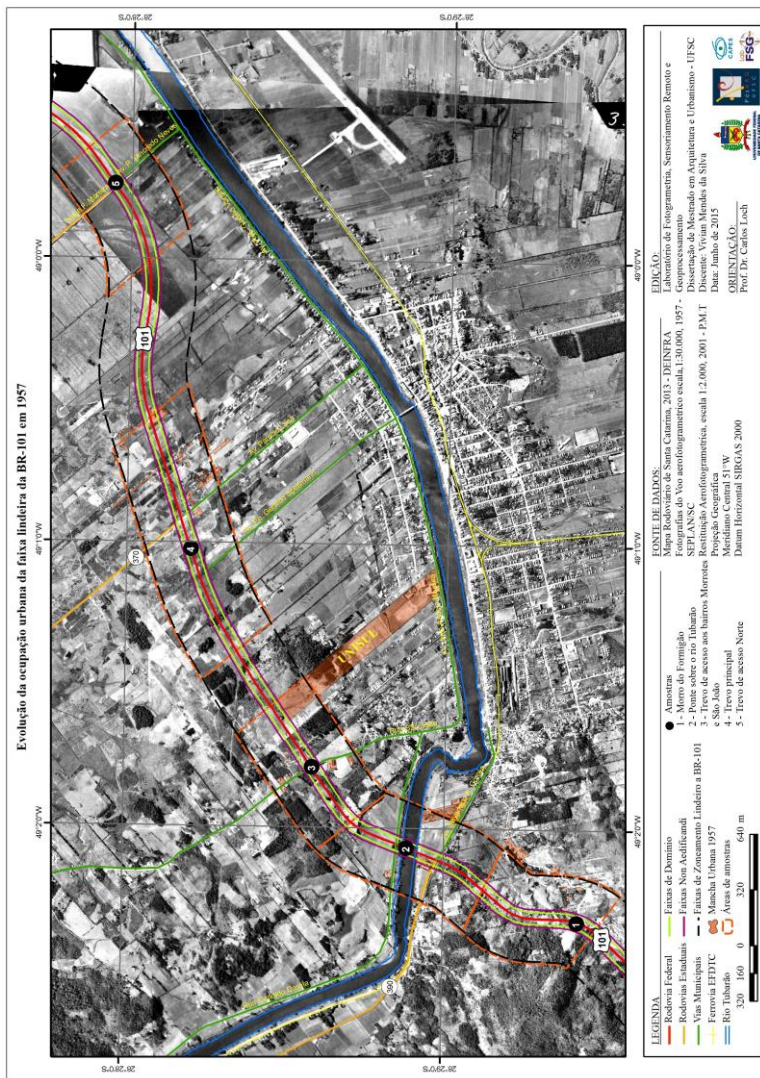
5.1.1 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 1957

Tendo como base o mosaico das fotografias aéreas do ano de 1957, do município de Tubarão, conforme ilustrado no Mapa 07, pode-se observar como ocorreu o início da ocupação urbana nas faixas lindeiras a rodovia e identificar o processo de transformações urbanas e da paisagem natural, em cada amostra, até a duplicação da BR-101.

Numa análise global, nota-se que neste ano, ainda não existia o traçado da BR-101. A conectividade do município com outros municípios limítrofes se fazia por estradas gerais de chão batido, tendo pelo lado esquerdo do rio Tubarão a SC-370, interligando a Gravatal e, a Rua Cândido Darela, conectando-se por estrada municipal, a São Ludgero, margeando o rio Tubarão.

Pela margem direita do rio Tubarão, o município se conectava por estrada de chão batido, apenas com Pedras Grandes, através da SC-390; por intermédio da ferrovia, aos municípios de Pedras Grandes à Lauro Muller, Capivari de Baixo à Imbituba, Jaguaruna à Criciúma e, por meio de navegação através do rio Tubarão, à Laguna.

Mapa 07: Identificação e evolução da ocupação urbana das faixas litorâneas da BR-101 em 1957



Observa-se também, outros três eixos transversais de vias municipais que cortam o local onde seria executado o traçado da BR-101, a Rua São João (amostra 3), conectando-se a SC-370, em direção a Gravatal e a Av. José Acácio Moreira, margeando o Rio Tubarão; a Av. Patrício Lima (amostra 4), conectando-se a SC-370 e a Av. José Acácio Moreira e, a Av. Presidente Tancredo Neves (amostra 5), com conexão apenas na Av. Presidente Getúlio Vargas, margeando o rio Tubarão.

O único acesso da margem esquerda do rio Tubarão para a margem direita se deu com a construção da Ponte Nereu Ramos, em 1939, onde se localiza a maior concentração da ocupação urbana, visto que o início do desenvolvimento territorial do município de Tubarão se deu ao longo da margem direita do rio Tubarão e em seguida, ao longo da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina, conforme pode ser visto na Figura 07.

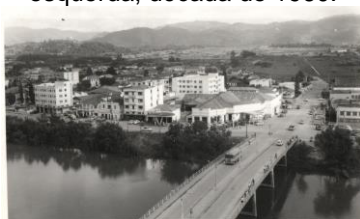
O início da expansão urbana na margem esquerda do rio Tubarão ocorreu apenas após a construção desta ponte, permitindo a ocupação do quadrante norte do município, que, até esta época, ainda não havia sido povoada. Outro indutivo para a evolução da ocupação urbana neste quadrante foi a construção do Colégio Dehon, em 1947 e por volta da década de 1960, foi construída uma nova ponte ao lado da Nereu Ramos, denominada Heriberto Hulse, favorecendo também, o aumento da expansão urbana, conforme pode ser visto na Figura 08.

Figura 07: Ponte Nereu Ramos, sentido margem direita, em 1940.



Fonte: Arquivo Histórico, 2014.

Figura 08: Ponte Nereu Ramos e Heriberto Hulse, sentido margem esquerda, década de 1960.



Fonte: Arquivo Histórico, 2014.

Considerando as 5 amostras representativas da área global, foram identificadas, em cada uma, como ocorreu a evolução da ocupação urbana e as transformações na paisagem

natural e urbana, nas faixas lindeiras a BR-101, conforme descrição abaixo:

a) Amostra 1: Morro do Formigão

A área de análise da amostra 1, (vide Mapa 03, no capítulo 3) localiza-se sobre o traçado da rodovia BR-101, no Morro do Formigão, compreendendo uma extensão de 709,12m e limitando-se em 200m de cada lado da rodovia, o que correspondeu 1,21% da área de estudo global.

Quanto à identificação da evolução da ocupação urbana nas faixas lindeiras a BR-101, é possível perceber que não há nenhuma edificação na área da amostra. Observam-se apenas na margem direita da rodovia, algumas edificações isoladas ao longo da Rua Marechal Deodoro, contornando o morro, nas proximidades da amostra.

Pode-se afirmar que nesta época, o município ainda não possuía Plano Diretor para determinar o zoneamento urbano de uso e ocupação do solo, podendo considerar esta área como rural, por situar-se distante dos eixos de concentração urbana dos bairros Morrotes e Oficinas, localizados no quadrante sudoeste, na margem direita do rio Tubarão.

Quanto às transformações da paisagem natural, na margem direita, notam-se nuances de um relevo montanhoso de baixa declividade e em declive com relação à rodovia, o qual, já sofreu a supressão da vegetação sendo possível identificar, por observação visual, a presença de vegetação rasteira e pequenas concentrações de árvores.

Já na margem esquerda, a configuração do Morro do Formigão apresenta-se com um relevo montanhoso de acentuado declive em relação à rodovia, de média a alta declividade, apresentando, também, a supressão da vegetação, deixando áreas de solo exposto total e parcial, com algumas concentrações de árvores e vegetação rasteira.

b) Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão

A amostra 2, abrange a área localizada sobre o traçado da BR-101, na Ponte sobre o rio Tubarão, mais conhecida como *Ponte Cavalcante* e possui uma extensão de 859,29m, limitando-

se em 200m de cada lado da rodovia, compreendendo 1,46% da área de estudo global, conforme Mapa 03, no capítulo 3.

Até a data da tomada desta fotografia aérea, é possível identificar, na margem direita do rio Tubarão, pequenas concentrações da ocupação urbana nas imediações da estrada de ferro, em ambos os lados da faixa lindeira da rodovia e, na margem esquerda do rio Tubarão, apenas uma edificação isolada na Rua Cândido Darela, ao longo do rio.

Caracterizando-se como área rural, notam-se transformações da paisagem natural nas áreas próximas à estrada de ferro e ao rio, em ambos os lados da rodovia, onde o terreno é plano e está preparado para o uso agrícola, de pastagens ou para a divisão de glebas.

Na margem direita da ferrovia é possível observar, em ambos os lados da BR-101, nuances de um relevo montanhoso de baixa declividade, em declive com relação à rodovia, apresentando a supressão da vegetação e a presença de vegetação rasteira e pequenas concentrações de árvores.

É importante salientar a presença da Pedreira Falchetti, instalada nas imediações da faixa lindeira esquerda, a qual teve sua fundação no ano de 1939, iniciando sua área de extração de minérios, tais como areia industrial, pó de pedra, pedriscos e britas que, em consequência, gerou um impacto ambiental na paisagem natural do Morro do Formigão.

c) Amostra 3: Trevo de acesso aos bairros de São João e Morrotes

A amostra 3, localiza-se no trevo de acesso aos bairros de São João, na margem esquerda da rodovia e Morrotes, na margem direita, compreendendo, uma extensão de 820,50m até os limites das faixas de zoneamento lindeiro a BR-101, totalizando 1,40% da área de estudo global, conforme pode ser visto no Mapa 03, no capítulo 3.

Quanto à identificação da evolução da ocupação urbana nesta área, é possível identificar ocupações urbanas isoladas ao longo da Rua São João, em ambos os lados da faixa lindeira da rodovia, configurando-se como área rural.

Quanto às transformações da paisagem natural, é possível identificar por observação visual, que o relevo do terreno se

configura em áreas planas com pequenas elevações, apresentando, na margem direita, uma grande área de supressão total da vegetação, que pode caracterizar a divisão de glebas para futuros loteamentos.

Observam-se, também, outras áreas com vegetação densa ou com árvores esparsas e vegetação rasteira de pastagens ou plantações, já na margem esquerda, notam-se maciços de vegetação densa e algumas áreas de plantações.

d) Amostra 4: Trevo de acesso principal

A amostra 4, localiza-se no trevo principal de acesso ao centro urbano do município pela Av. Patrício Lima e faz conexão com a SC-370, sentido Gravatal. O trecho de análise limita-se em 200m de cada lado da rodovia numa extensão de 1.438,00m, correspondendo 2,45% da área de estudo global, (vide Mapa 03, no capítulo 3). Sua dimensão difere das demais, pois pretende abordar, nas análises do ano de 2010, a área de abrangência da extensão do elevado da duplicação da BR-101.

Quando observada a mancha de evolução urbana, da área em questão, pode-se identificar a formação da divisão de glebas e a concentração de algumas residências formando a demarcação de loteamentos, em ambos os lados da rodovia e, outras edificações isoladas nas imediações da Av. Patrício Lima.

Quanto às transformações da paisagem natural, é possível identificar que o relevo do terreno se configura em áreas planas contendo poucas árvores esparsas com vegetação rasteira e o uso agrícola em ambas as margens da rodovia.

e) Amostra 5: Trevo de acesso norte

A amostra 5, localiza-se no trevo de acesso norte, do município e possui uma extensão de 758,20m, limitando-se em 200m de cada lado da BR-101, abrangendo 1,29% da área de estudo global, conforme Mapa 03, no capítulo 3.

Esta área se configura em uma planície com níveis de lençol freático aflorando a superfície do solo, favorecendo o cultivo de arroz ao longo de todo o trecho. Notam-se na margem esquerda, as demarcações das valas de drenagem dos canteiros para o plantio e percebem-se alguns quadrantes já desativados.

Na margem direita, observa-se a marcação da Av. Presidente Tancredo Neves percebendo-se indícios da formação de novos loteamentos com o desmembramento de algumas glebas pelo fato da área apresentar-se com supressão total da vegetação e, não há neste trecho, ocupação urbana, as quais estão situadas apenas ao longo do rio Tubarão, ao final da Av. Presidente Tancredo Neves.

5.1.2 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 1978

No mosaico das fotografias aéreas do ano de 1978, do município de Tubarão, conforme representado no Mapa 08, pode-se notar alguns avanços no processo de urbanização nas faixas lindeiras a BR-101, quando comparado à fotografia aérea de 1957, em cada amostra, configurando 21 anos de desenvolvimento.

Quanto à conectividade do município com outros municípios limítrofes notam-se grandes avanços. Em 1962, iniciaram-se as obras de execução do traçado original da BR-101, em pistas simples, com pavimentação asfáltica, inaugurado no ano de 1971, conforme apresentado nas Figuras 09 e 10.

Figura 09: Traçado da BR-101 ao fundo da foto, em 1962.



Fonte: Arquivo Histórico, 2014.

Figura 10: BR-101, acesso principal, em 1971.



Fonte: DNIT, 2014.

Na margem esquerda da rodovia, o acesso pela SC-370, sentido Gravatal, recebeu pavimentação asfáltica e, a Rua Cândido Darela, permanece de chão batido, conectando-se por estrada municipal, a São Ludgero, margeando o rio Tubarão.

Na margem direita do rio Tubarão, ocorreu uma importante reestruturação urbana com a retirada dos trilhos da ferrovia da área central, permitindo a abertura da Av. Marcolino Martins Cabral, em 1969 e, neste mesmo ano é elaborado o 1º Plano Diretor Municipal, determinando normas de zoneamento do uso e ocupação do solo urbano.

Após a grande enchente de 1974, que devastou o município, arrancando, praticamente, todas as pontes nas estradas municipais e destruindo parcialmente, o trecho da ferrovia no trajeto Tubarão/Lauro Muller, permanecendo apenas o acesso norte da BR-101, foi construído até a data deste mosaico de fotografias aéreas, a ponte Orlando Francalacci, sobre o rio Tubarão, em direção ao acesso norte da BR-101.

Neste processo, conforme Medeiros (2007), o trecho da ferrovia Tubarão/Lauro Muller também foi desativado, permanecendo apenas a SC-390 com pavimentação de pedra e também asfáltica, permitindo o acesso a Pedras Grandes e a outros municípios. Nesta época, já não se fazia o transporte de passageiros ou mercadorias através da ferrovia, apenas o transporte de carvão, nos trajetos Tubarão/Criciúma e Tubarão/Imbituba, não existindo, também, a navegação no rio Tubarão.

No traçado da BR-101, notam-se a conexão dos três eixos transversais das vias municipais através de rótulas, formando os trevos da Rua São João (amostra 3), Av. Patrício Lima (amostra 4) e, da Av. Presidente Tancredo Neves (amostra 5), interligando-os a diversas ruas, em ambos os lados da rodovia e aos bairros da margem esquerda do rio Tubarão.

Considerando a aplicação das normas de zoneamento de uso e ocupação do solo do 1º Plano Diretor Municipal e o incentivo da facilidade de escoamento da produção pela rodovia, notam-se até esta época, grandes avanços da ocupação urbana e das transformações na paisagem natural sobre as faixas lindeiras a BR-101, que serão abordadas nas 5 amostras representativas, conforme descrição abaixo:

Amostra 1: Morro do Formigão

Quanto às transformações da paisagem natural, na amostra 1, com a construção da rodovia BR-101, houve a

necessidade de se realizar o corte do maciço rochoso do Morro do Formigão para a travessia das pistas de rolamento, gerando um grande impacto ambiental na paisagem natural, conforme pode ser visto na Figura 11.

No entanto, apesar deste impacto, observa-se na margem esquerda, um aumento do crescimento vegetativo com relação à fotografia de 1957, configurando uma maior conservação e preservação do Morro do Formigão, apresentando solo exposto apenas nas áreas mais íngremes do maciço rochoso onde não há a possibilidade do crescimento vegetativo, apenas o recobrimento por vegetação rasteira.

Na margem direita, nota-se uma grande área de solo exposto com supressão total da vegetação, caracterizando a formação de um loteamento ao longo da faixa lindeira, em declive com relação à rodovia, sendo possível identificar, por observação visual, apenas a presença de vegetação rasteira nas demais áreas.

Quanto à identificação da evolução da ocupação urbana, é possível perceber, que até este momento, não houve avanços de ocupação em ambas as margens da rodovia, apenas um aumento de edificações, formando loteamentos, ao longo da Rua Marechal Deodoro, contornando o morro nas proximidades da amostra, na margem direita da rodovia.

Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão

Com a implantação da rodovia BR-101, na amostra 2, houve a necessidade de se construir uma ponte sobre o rio Tubarão para a travessia das pistas de rolamento, nomeada como Ponte Juscelino Kubistcheck de Oliveira, mais conhecida como *Ponte Cavalcante*, que pode ser observada na Figura 11, permitindo a partir de acessos laterais, a interligação direta da SC-390 e da Rua Severiano Albino Corrêa com a BR-101.

Quanto à evolução da ocupação urbana, na área da amostra, margem direita do rio Tubarão, observa-se, além dos novos acessos paralelos a BR-101, que a Rua Severiano Albino Corrêa, tornou-se uma avenida sobre os trilhos da ferrovia, (desativados em 1969), recebendo pavimentação de pedra.

Nota-se também, um pequeno aumento da mancha urbana ao longo da avenida, com a formação de loteamentos e a implantação do campo de futebol, margeando o rio Tubarão.

Figura 11: Em primeiro plano, Ponte sobre o rio Tubarão e ao fundo da foto, corte do Morro do Formigão, em 1971.



Fonte: Arquivo Histórico, 2014.

Na margem esquerda do rio Tubarão, nota-se apenas a formação de loteamento na margem esquerda da rodovia, com a abertura de duas vias e um pequeno aumento de ocupações isoladas ao longo destas vias, caracterizando-se como área de expansão urbana. Já na margem direita da rodovia, não há edificações.

Quanto às transformações da paisagem natural notam-se áreas com solo exposto, que caracterizam a formação de novos loteamentos e a supressão total da vegetação nas demais áreas, contendo apenas, locais com vegetação rasteira.

Nota-se também, um grande avanço da extração de minérios da Pedreira Falchetti, chegando às imediações da faixa lindeira esquerda, ampliando ainda mais, o impacto ambiental na paisagem natural do Morro do Formigão.

Amostra 3: Trevo de acesso aos bairros de São João e Morrotes

Na amostra 3, localizada no trevo de acesso aos bairros de São João, na margem esquerda da rodovia e Morrotes, na margem direita é possível identificar, um grande crescimento na

mancha urbana, junto a pequenas transformações na paisagem natural bem como, a abertura de diversas ruas em ambos os lados da rodovia.

Esta evolução no crescimento urbano dos bairros Morrotes e Dehon foi incentivada, tanto, pelas facilidades de acesso a BR-101 e a mudança de área rural para área de expansão urbana, quanto, pela inauguração da Fundação Educacional do Sul de Santa Catarina (FESSC), posterior UNISUL, no ano de 1964, abrangendo uma área territorial que vai da margem direita da BR-101 até a margem esquerda do rio Tubarão, conforme representação no Mapa 08.

Na lateral esquerda da rodovia, de um lado, nota-se a instalação da sede da Polícia Militar e ainda um grande vazio urbano com vegetação de médio porte e do outro lado, a concentração de residências ao longo da faixa lindeira da rodovia e a instalação da Cooperativa Agropecuária de Tubarão (COPRAGRO), fundada em 1967.

Na lateral direita da rodovia, de um lado, nota-se a instalação da Escola Municipal João Teixeira Nunes, fundada em 1958, tendo ainda em seu entorno, um grande vazio urbano com vegetação de médio porte. Do outro lado, notam-se a concentração de residências e alguns galpões de comércio e serviços, ao longo da faixa lindeira da rodovia até a UNISUL.

Amostra 4: Trevo de acesso principal

Na amostra 4, localizada no trevo principal de acesso ao centro urbano do município de Tubarão, o qual, faz conexão com a SC-370 em direção ao município de Gravatal, houve um grande avanço na mancha urbana, junto a pequenas transformações na paisagem natural, bem como, a abertura de diversas ruas, em ambos os lados da rodovia.

Na margem direita da BR-101, a Rua Patrício Lima foi transformada em avenida recebendo pavimentação asfáltica e, conforme pode ser observado na Figura 10, a ocupação urbana ao longo da avenida foi se configurando pela instalação predominante de edificações de usos mistos, com dois pavimentos, onde no térreo, situavam-se comércio e serviços e no piso superior, o uso residencial. Há também, a instalação de postos de gasolina e de um hotel com 3 pavimentos.

Ao longo da rodovia, notam-se a instalação de ocupação residencial e de alguns galpões de empresas de comércio e serviços. Já na margem esquerda da rodovia e ao longo da SC-370, observam-se de um lado, a instalação de posto de gasolina, restaurante, galpões e residências mistas de até 2 pavimentos e do outro lado, a instalação da Sede da CELESC, uma empresa de materiais para pavimentações e a consolidação de um loteamento predominantemente residencial.

Amostra 5: Trevo de acesso norte.

Na amostra 5, localizada no trevo de acesso norte do município de Tubarão, apesar da construção da Ponte Orlando Francalacci, ter permitindo o acesso à margem direita do rio Tubarão, até a data da fotografia aérea, ainda não houve expansão urbana nas faixas lindeiras a BR-101.

Quanto às transformações na paisagem natural, na margem direita da rodovia, notam-se a formação de desmembramentos para possíveis loteamentos, apresentando-se em solo exposto e com supressão total da vegetação.

Na margem esquerda, percebem-se as demarcações das valas de drenagem para o plantio de arroz, paralelos a BR-101, que podem prejudicar o bom assentamento das pistas de rolamento, em consequência do afloramento do lençol freático ao nível da superfície do solo, predominante nesta área.

5.1.3 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 2005

No mosaico das imagens de satélite do ano de 2005, do município de Tubarão, conforme apresentado no Mapa 09, percebe-se uma expansão urbana bem avançada em todo o trecho das faixas lindeiras a BR-101, quando comparado à fotografia aérea de 1978, totalizando 27 anos de desenvolvimento físico-espacial.

Mapa 09: Identificação e evolução da ocupação urbana das faixas litorâneas da BR-101, em 2005



Após a enchente de 1974, iniciou-se um processo de reconstrução em todo o município, investiu-se em melhorias na infraestrutura viária, aumentando a mobilidade intra-urbana de acesso entre as margens do rio Tubarão, com a construção de 2 pontes e a abertura da Av. Pe. Geraldo Spettmann.

A Ponte Manoel Alves dos Santos proporcionou a conexão do trevo da BR-101, pela Rua São João, a margem direita do rio Tubarão e a Ponte Dilney Chaves Cabral fez conexão com a Av. Patrício Lima, favorecendo um melhor fluxo de tráfego na interligação com o trevo principal da BR-101 e a SC-370, sentido Gravatal.

Após a revisão do Plano Diretor Municipal, em 1994 observam-se novos eixos indutores da expansão urbana, em especial, na margem esquerda do rio Tubarão que, com a construção da Rodoviária Municipal houve a necessidade de abertura da Av. Pe. Geraldo Spettmann, visando uma conexão direta e facilitada com a BR-101 e a Ponte Nereu Ramos, com a margem direita do rio.

Quanto à conectividade intermunicipal observam-se algumas melhorias. Na margem esquerda da BR-101, a Rua Cândido Darela, sentido São Ludgero, recebeu pavimentação asfáltica e, na margem direita, a Ferrovia Tereza Cristina, volta a transportar, além do carvão para a TRACTEBEL Energia SA, em Capivari de Baixo, o transporte de mercadorias ao Porto de Imbituba e de passageiros em passeios turísticos.

Na década de 1990, o trecho sul da BR-101, já se deparava com sua capacidade de tráfego completamente saturada tornando-se necessário a execução da duplicação da rodovia no trecho compreendido entre Biguaçu/SC e Passo de Torres/RS, sendo liberada apenas em 2004.

Considerando a 1ª revisão do Plano Diretor Municipal e o incentivo de facilidade de escoamento da produção pela rodovia, são percebidos grandes avanços da ocupação urbana e das transformações na paisagem natural sobre as faixas lindeiras a BR-101, nas 5 amostras, conforme descrição sequencial:

Amostra 1: Morro do Formigão

Comparando a fotografia aérea de 1978 e a imagem de satélite de 2005, no trecho da amostra 1, nota-se um expressivo

avanço da mancha de ocupação urbana sobre a margem direita da faixa lindeira da BR-101, onde as edificações estão sendo construídas, paralelamente, a pista de rolamento e, na margem esquerda, não há possibilidade de edificar, devido as altas declividades do Morro do Formigão.

Quanto às transformações na paisagem natural, na margem direita, nota-se uma evolução na consolidação de um loteamento ao longo da faixa lindeira, apresentando-se, totalmente adensada com edificações de uso, predominantemente, residencial, no entanto, segundo o Plano Diretor de 1994, esta área ainda não possuía zoneamento, caracterizando-se como área rural.

Na margem esquerda da rodovia, ressalta-se, um aumento do maciço vegetativo em toda a área do Morro do Formigão, reconstituindo a paisagem natural, em contrapartida, observa-se um aumento da mancha de extração da pedra tomando maiores proporções e avançando sobre a faixa lindeira.

Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão

Quanto à evolução da ocupação urbana na área da amostra 2, observa-se um maior adensamento de edificações sobre as faixas lindeiras, tanto próximas das pistas de rolamento da rodovia, quanto sobre as margens do rio, principalmente, na margem esquerda com edificações de uso, predominantemente, residencial.

Quanto às transformações da paisagem natural nota-se um grande avanço da área de extração de minérios da pedra, chegando às imediações da faixa lindeira esquerda, ampliando ainda mais o impacto ambiental na paisagem natural do Morro do Formigão.

Amostra 3: Trevo de acesso aos bairros de São João e Morrotes

Na amostra 3, percebe-se um aumento expressivo na mancha de ocupação urbana em ambos os lados das faixas lindeiras da BR-101. Paralelamente as pistas de rolamento, observam-se instalações de galpões de comércio, serviços e edificações residenciais, e na margem direita, há uma concentração de área de uso residencial predominante.

O adensamento residencial na margem direita da rodovia se deve a transformação da antiga FESSC, em Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), no ano de 1989, que devido sua abrangência territorial (indicada no Mapa 09), favoreceu em seu entorno, o desenvolvimento urbano dos bairros Morrotes e Dehon, caracterizado, na maior parte, por uma população transitória de estudantes em busca de cursos profissionalizantes.

Amostra 4: Trevo de acesso principal

Observa-se também, na amostra 4, um avanço expressivo na mancha urbana, já bem adensada, junto a pequenas transformações na paisagem natural, em ambos os lados da rodovia, contendo apenas alguns vazios urbanos nas extremidades do trecho.

Ao longo da Av. Patrício Lima e da SC-370 a ocupação urbana se configura pela instalação de usos comerciais e residenciais e nas laterais da rodovia, notam-se a instalação de ocupação residencial e de alguns galpões de empresas de comércio e serviços.

Amostra 5: Trevo de acesso norte

Quanto às transformações na paisagem natural e a evolução da ocupação urbana na amostra 5, percebem-se ainda, grandes vazios urbanos, com vegetação rasteira e poucos loteamentos residenciais, predominando as instalações de empresas de comércio e serviços ao longo da margem direita da rodovia e em ambos os lados da Av. Pres. Tancredo Neves.

Na margem esquerda, percebem-se as demarcações das valas de drenagem dos canteiros para o plantio de arroz, paralelos a BR-101, e a construção de apenas uma empresa de prestação de serviços automotivos.

5.1.4 Identificação e evolução da ocupação urbana nas amostras das faixas lindeiras da BR-101, em 2010

Observando as amostras representativas de análise ao longo do traçado da rodovia, localizadas no trecho entre o Morro do Formigão e o trevo de acesso norte de Tubarão, a partir do

ortofotomosaico do ano de 2010, apresentado no Mapa 10, num período intermediário de 5 anos, quando comparada a imagem de satélite de 2005, notam-se pequenos avanços da ocupação urbana sobre as faixas lindeiras da BR-101.

No entanto, as obras de execução da duplicação acabaram gerando algumas implicações tanto urbanas, quanto na transformação da paisagem natural em cada ponto, acarretando consequências para a população lindeira.

O projeto de duplicação consistiu na elaboração das pistas duplicadas passando acima de elevados construídos sobre os trevos de acesso a área urbana, permitindo o fluxo direto da rodovia sem interferências com o fluxo viário municipal.

Quanto à conectividade intermunicipal permanecem iguais as citadas na imagem de satélite de 2005, tendo apenas a modificação no acesso a Av. Pe. Geraldo Spettmann, agora anexa ao elevado do trevo principal, facilitando o acesso direto a Rodoviária Municipal.

Mapa 10: Identificação e evolução da ocupação urbana das faixas lindeiras da BR-101, em 2010



Considerando a 2ª revisão do Plano Diretor Municipal, aprovado em 2013, elaborado em compensatória a execução das obras de duplicação da BR-101 e um maior incentivo de facilidade de escoamento da produção pela rodovia é necessário identificar quais as implicações geradas ou intensificadas pela duplicação nas áreas representativas das 5 amostras, conforme apresentados a seguir:

Amostra 1: Morro do Formigão

Visualizando a imagem aérea do ano de 2010, em relação à imagem de satélite de 2005, no trecho da amostra 1, nota-se que não houve avanço da mancha de ocupação urbana e as transformações na paisagem natural não foram relevantes em ambos os lados da rodovia, até a data da tomada desta imagem aérea.

No entanto, no ano de 2012, iniciaram-se as obras de execução do túnel do Morro do Formigão, localizado na lateral esquerda da rodovia, para a abertura das vias de duplicação da BR-101, que se encontra em fase de finalização no ano de 2015 e ainda não foi liberada para o tráfego, conforme apresentadas nas Figuras 12 e 13.

Figura 12: Túnel do Morro do Formigão, saída Sul, BR-101.



Fonte: Arquivo próprio, 2014.

Figura 13: Túnel do Morro do Formigão, entrada Norte, BR-101.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Esta intervenção acabou gerando, além do impacto ambiental ocasionado pela perfuração do morro, outra transformação na configuração espacial da área, agredindo a paisagem natural, na qual, já havia sofrido alterações com o corte do morro para a execução do traçado original da rodovia, conforme pode ser visualizado nas Figuras 14 e 15.

Figura 14: Corte do Morro do Formigão, BR-101, sentido Sul.



Fonte: Google Earth, 2015.

Figura 15: Corte do Morro do Formigão, BR-101, sentido Norte.



Fonte: Google Earth, 2015.

Nota-se também, um aumento na mancha de extração de minérios da pedreira Falchetti, avançando cada vez mais sobre a faixa lindeira da rodovia. Desta forma, pode-se afirmar através das imagens aéreas e terrestres, a existência de três tipos de degradação ambiental ocasionadas no Morro do Formigão, duas geradas pelo traçado da BR-101.

Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão

Quanto à evolução da ocupação urbana na área da amostra 2, observa-se um pequeno aumento de edificações sobre as faixas lindeiras, conforme pode ser observado no Mapa 10 e na Figura 16, ocupando lotes vazios dentro dos loteamentos já consolidados.

Destaca-se um avanço de edificações residenciais sobre as margens do rio Tubarão, o qual sofre a influência da maré e os terrenos lindeiros são denominados, Terrenos de Marinha, pertencentes à União e, portanto, não podem ser habitados. Isto acarreta um conflito nas determinações de uso e ocupação do solo, sendo que esta problemática será tratada na análise dos Planos Diretores dos anos de 1994 e 2013.

As alterações na configuração espacial da paisagem natural foram amenizadas com a construção das novas pontes para duplicação da BR-101, no mesmo local da ponte original, onde até o momento, foi construída a primeira ponte com duas pistas de rolamento, liberadas para o tráfego no ano de 2014.

O início da reconstrução da segunda ponte sobre o rio Tubarão estava previsto para agosto de 2014, com término em

agosto de 2015, mas a implosão da ponte antiga ocorreu apenas em novembro de 2014 e encontra-se em fase de construção no ano de 2015, conforme Figura 17.

Figura 16: Ponte sobre o rio Tubarão, BR-101, sentido Norte.



Fonte: DNIT, 2008.

Figura 17: Ponte sobre o rio Tubarão, sentido Norte, BR-101.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Quanto à mancha da área de extração de minérios da pedreira, percebe-se que não houve avanço quando comparada à imagem de satélite de 2005, no entanto, é possível visualizar a dimensão do impacto ambiental na paisagem natural do Morro do Formigão, quando observada na Figura 18.

Figura 18: Pedreira Falchetti, lateral esquerda BR-101, Sentido sul para norte. Morro do Formigão.



Fonte: DNIT, 2008.

Amostra 3: Trevo de acesso aos bairros de São João e Morrotes

Comparando o mosaico das imagens de satélite do ano de 2005, com a imagem em ortofotomosaico do ano de 2010, observa-se que não houve aumento na mancha de ocupação urbana, em ambos os lados das faixas lindeiras da rodovia.

No entanto, a duplicação da BR-101 acarretou maiores implicações urbanas sobre o uso e ocupação do solo e alterou a visualização da paisagem natural e urbana, em ambos os lados, impedida, pelo longo trecho de taludes de contenção,

necessários para a elevação do viaduto de passagem inferior do fluxo viário intra-urbano.

De acordo com as demarcações das faixas de domínio, faixas non aedificandi e faixas de zoneamento lindeiro a BR-101, indicadas no Mapa 10, pode-se observar a partir das Figuras 19, 20, 21 e 22, que houve uma redução das distâncias de seguridade para a construção de edificações ao longo da rodovia.

Nota-se que o viaduto agravou ainda mais a segregação urbana, dividindo o município em dois lados da rodovia, dificultando assim, o convívio de vizinhança da população residente nos loteamentos consolidados ao longo da rodovia e a conexão físico-espacial do município como um todo.

Figura 19: Trevo B. São João e Morrotes, BR-101, sentido Norte.



Fonte: DNIT, 2008.

Figura 20: Trevo B. São João e Morrotes, lateral direita BR-101, sentido Norte.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Figura 21: Trevo B. São João e Morrotes, BR-101.



Fonte: Arquivo Próprio, 2015.

Figura 22: Trevo B. São João e Morrotes, sentido Norte, lateral esquerda BR-101.



Fonte: Google Earth, 2015.

Amostra 4: Trevo de acesso principal

Analisando a imagem de ortofotomosaico do ano de 2010, ilustrada no Mapa 10, na amostra 4, notam-se, ainda, alguns vazios urbanos e um pequeno avanço da mancha de ocupação urbana, no quadrante superior direito da faixa lindeira esquerda da BR-101, configurando um novo loteamento residencial.

Neste trecho, pode-se afirmar que as obras de duplicação da BR-101, ocasionaram um impacto visual muito maior que nas demais amostras, conforme apresentado nas Figuras 23, 24, 25, 26 e 27 sendo que a construção do elevado possui 1.180m de extensão, correspondendo em linha reta, o trevo de acesso principal, pela Av. Patrício Lima e o trevo de acesso a Rodoviária Municipal, pela Av. Pe. Geraldo Spettmann, sendo até mesmo impossível, conseguir fotografar o trecho em sua totalidade.

Figura 23: Trevo acesso principal e acesso a Rodoviária Municipal, sentido Norte, BR-101.



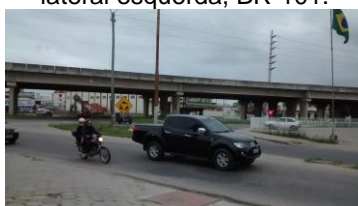
Fonte: DNIT, 2008.

Figura 24: Acesso a Av. Patrício Lima, lateral direita, BR-101.



Fonte: Arquivo Próprio, 2015.

Figura 25: Trevo de acesso a Av. Patrício Lima, lateral esquerda, BR-101.



Fonte: Arquivo Próprio, 2015.

Figura 26: Acesso a Av. Pe. Geraldo Spettmann, lateral esquerda, BR-101.



Fonte: Arquivo Próprio, 2015.

Figura 27: Trevo de acesso a Av. Pe. Geraldo Spettmann, lateral esquerda, BR-101.



Fonte: Arquivo Próprio, 2015.

Apesar da utilização de pilotis em todo o trecho compreendido entre o trevo principal e o acesso a Av. Pe. Geraldo Spettmann, o viaduto não impediu a segregação urbana, pelo contrário, agravou ainda mais o desconforto da população lindeira, perante o aspecto de área abandonada, numa paisagem degradada, propícia à moradia de andarilhos ou de pessoas mal intencionadas, principalmente, nos trechos de predominância residencial.

As pistas de rolamento passam em linha reta ao nível do segundo pavimento das edificações e, além de seccionar o município em dois e dificultar o convívio de vizinhança, é provável que houvesse um aumento significativo no nível de poluição por descargas automotivas e sonoras.

De acordo com as demarcações das faixas de domínio, faixas non aedificandi e faixas de zoneamento lindeiro a BR-101, indicadas no Mapa 10, pode-se observar que houve uma redução das distâncias de segurança para a construção de edificações ao longo da rodovia.

Outro agravante da segregação urbana é o impedimento parcial e total de visualização da paisagem natural e urbana, em ambos os lados, ocasionada, pelo longo trecho de taludes de contenção e pilotis, necessários para a elevação do viaduto que viabilizou a passagem inferior do fluxo viário intra-urbano.

Amostra 5: Trevo de acesso norte.

Quanto às transformações na paisagem natural e a evolução da ocupação urbana na amostra 5, percebe-se um aumento da mancha urbana ao longo da margem direita da

rodovia, não ocorrendo conflitos no uso e ocupação do solo, pois predominam as instalações de empresas de comércio e serviços, como pode ser visualizado na Figura 28.

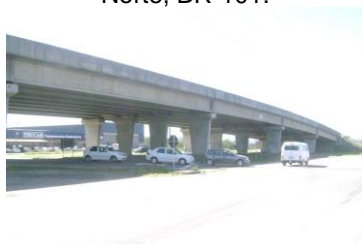
Quando analisado as alterações na paisagem natural e urbana em relação a construção do viaduto de passagem inferior do fluxo viário intra-urbano, da duplicação da BR-101, nota-se que o mesmo não apresenta grandes extensões de taludes de contenção, amenizando a segregação urbana, como pode ser visualizado na Figura 29.

Figura 28: Trevo de acesso Norte, BR-101, sentido Norte.



Fonte: DNIT, 2008.

Figura 29: Trevo de acesso Norte, BR-101.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Notam-se ainda, grandes vazios urbanos com vegetação rasteira, na área da amostra e, a partir do ano de 2015, iniciou-se a abertura da rodovia Ivane Fretta Moreira, na margem esquerda da BR-101 que permitirá a conexão intra-urbana do trevo de acesso norte com o bairro São Martinho, na SC-370, apresentada nas Figuras 30 e 31.

Figura 30: Abertura da rodovia Ivane Fretta Moreira, sentido bairro São Martinho.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Figura 31: Rodovia Ivane Fretta Moreira, sentido bairro São Martinho.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Apesar desta estratégia favorecer a redução do fluxo de tráfego viário intra-urbano no acesso principal e induzir a expansão urbana para esta área, existem implicações ambientais quanto à composição do solo, que por um lado, possui um nível de lençol freático aflorando sobre a superfície do solo e por outro, ainda há o cultivo de arroz que utiliza produtos agrotóxicos prejudiciais à saúde humana.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DO ZONEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DOS PLANOS DIRETORES DOS ANOS DE 1994 E 2013, NAS AMOSTRAS DAS FAIXAS LINDEIRAS DA BR-101

Para atender o Objetivo Específico B, considerando o processo evolutivo da expansão urbana sobre as faixas lindeiras da BR-101, identificadas na série temporal, foi possível perceber que houve um considerável aumento do adensamento urbano nesta área, a partir da execução do traçado da BR-101, no ano de 1971 e da implantação do 1º Plano Diretor Municipal, elaborado no ano de 1969 e revisado no ano de 1994, induzindo o desenvolvimento físico-espacial ao longo da rodovia.

Segundo PMT (2010, pg.77) as determinações de uso e ocupação do solo e os parâmetros urbanísticos da Lei do Plano Diretor de 1969, permaneceram os mesmos na Lei do Plano Diretor do ano de 1994, no entanto, não foram encontrados os mapas da primeira Lei.

Em busca dos resultados do objetivo geral, adotou-se como procedimento de pesquisa, a identificação das delimitações do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo do Plano Diretor de 1994, sobre o mosaico de fotografias aéreas do ano de 1978, em escala 1:25.000 e o Zoneamento do Plano Diretor de 2013, sobre a imagem aérea em ortofotomosaico do ano de 2010, em escala 1:10.000, para a realização de análise comparativa nas 5 amostras representativas da área de estudo global.

O mapa de zoneamento de uso e ocupação do solo urbano do Plano Diretor do ano de 1994, foi representado em forma de mapa temático de Zoneamento Atual, no documento correspondente a Fase 1: Levantamentos, do Plano Diretor do ano de 2013, em escala 1:55.000.

O mapa da nova proposta de zoneamento urbano do Plano Diretor aprovado no ano de 2013, está inserido como anexo da Lei Complementar nº 87, de 20 de dezembro de 2013, representado em escala 1:60.000.

É importante, salientar também, que ambos os mapeamentos foram elaborados a partir da base cadastral de restituição aerofotogramétrica do município de Tubarão, do ano de 2001, abrangendo a área urbana do município, em escala de 1:2.000.

Para a análise do zoneamento de uso e ocupação do solo nas amostras, primeiramente, foi demarcado o traçado da BR-101, os alinhamentos das faixas de domínio, faixas non aedificandi e a demarcação dos limites de 200 metros correspondentes ao planejamento macro da faixa lindeira da rodovia, sobre as imagens das fotografias aéreas dos anos de 1978 e 2010, em seguida, foram demarcadas as zonas de uso e ocupação do solo, perante os planos diretores de 1994 e 2013.

Este confronto de informações da legislação com a realidade físico-espacial permitiu identificar as implicações urbanas e ambientais causadas pela rodovia e sua duplicação, quanto às distorções de usos do solo e falhas nos zoneamentos de ambos os planos diretores, que favoreceu e provocou o crescimento urbano desordenado ao longo da rodovia.

5.2.1 Amostra 1: Morro do Formigão

De acordo com as representações dos zoneamentos de uso e ocupação do solo, dos Planos Diretores dos anos de 1994 e 2013, no Mapa 11, referente à Amostra 1, nota-se que durante os 19 anos de implementação do Plano Diretor de 1994, havia apenas a demarcação da Zona Comercial 3 (ZC-3) ao longo da rodovia BR-101.

No entanto, ao realizar a sobreposição do mapa de zoneamento, do Plano Diretor do ano de 1994, em escala de 1:55.000, com a ortofotocarta, do ano de 1978, em escala de 1:25.000, notou-se que a mancha de zoneamento, abrangeu apenas o traçado da BR-101, nas faixas de domínio e non aedificandi, em ambos os lados da rodovia.

Considerando-se que o Mapa de Zoneamento de 1994, já possui um erro locacional em torno de 10,00m em relação à base

cadastral utilizada, torna-se impossível dimensionar, até que ponto a mancha zoneada alcançaria seus limites, além disso, determinou-se zoneada uma área não edificável, sobre a rodovia, confirmando-se a ineficácia no planejamento municipal.

Quanto às demais áreas adjacentes, do trecho em questão, consideram-se como áreas rurais, pelo fato de não serem mencionadas as delimitações do Perímetro Urbano Municipal, nos Planos Diretores dos anos de 1969 e 1994. Esta demarcação é registrada, apenas, no ano de 2002, através da Lei nº 2.695/2002. Portanto, a partir desta data, consideram-se os vazios urbanos, como áreas de expansão urbana, delimitadas até o Perímetro Urbano.

Considerando que o mapa de zoneamento do Plano Diretor de 2013, em escala de 1:60.000, elaborado a partir da base cadastral gerada a partir da restituição aerofotogramétrica na escala de 1:2.000, do ano de 2001, também possui um erro locacional em torno de 12,00m. Ao sobrepor seus dados na fotografia aérea, de 2010, em escala de 1:10.000, notou-se que a configuração das manchas de zoneamento não possuem representação lógica em suas delimitações, pois acabam cortando lotes e criam confusão no entendimento de suas determinações urbanísticas, o que comprova uma falha grave no planejamento do novo plano diretor.

No traçado da rodovia, houve a modificação da ZC-3, do Plano Diretor de 1994, para Zona Industrial 1 (ZI-1) no Plano Diretor de 2013, estendendo-se, em ambos os lados das faixas lindeiras e, ao acréscimo, da Zona de Proteção Ambiental (ZPA), correspondendo uma parte da área de abrangência do Morro do Formigão, que por sua vez, apresenta em seu contorno, uma Zona Residencial 1 (ZR-1) e há, também, na margem esquerda, parte da Zona Residencial 3 (ZR-3).

É importante salientar uma dúvida quanto a esta delimitação de ZR-1 contornando o Morro do Formigão, visto que a área se configura em relevo de alta declividade, diagnosticada em visita de campo e apresentada, nas Figuras 32 e 33, não havendo a possibilidade para edificar.

Consideram-se então, duas hipóteses, a primeira, por erro de digitalização do responsável pela confecção do mapa, acrescentando nesta delimitação, a mesma cor da Zona Residencial 1, existente em outros locais da configuração urbana e, a segunda, que não houveram visitas em campo, para o reconhecimento da realidade físico-espacial do local.

Visando analisar como ocorreram as transformações urbanas e da paisagem natural, na área da amostra 1, nota-se que ambos os zoneamentos dos anos de 1969 e de 1994, acabaram incentivando a ocupação urbana ao longo da rodovia, com o aumento significativo das manchas urbanas nas imagens aéreas dos anos de 1978 e 2010, inclusive sobre as faixas de domínio e non edificandi.

Além disso, comparando as fotografias aéreas em relação aos zoneamentos especificados nas imagens, notam-se algumas divergências quanto às determinações de seus respectivos usos do solo. Para facilitar as análises da amostra 1, adotou-se a elaboração dos Quadros 04 e 05, representados abaixo, onde foram especificados as determinações de usos do solo, classificados, segundo os Planos Diretores dos anos de 1994 e 2013, em usos permitidos, tolerados ou proibidos, para cada tipo de zoneamento, correspondente ao trecho da amostra.

Quadro 04: Amostra 1 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994.

PLANO DIRETOR DE 1994		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZC-3	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar e multifamiliar. - comércio de utilização diária; - comércio de utilização periódica; - prestação de serviços gerais; - reparação e serviços domiciliares; - serviços de diversão noturna; - serviços de comunicação.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - indústrias de produtos alimentícios; - indústria do vestuário; - indústria gráfica e editorial; e, indústrias diversas.

Obs.: ZC-3: Zona Comercial 3. *(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (1994)

Quadro 05: Amostra 1 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013.

PLANO DIRETOR DE 2013		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-1	(P)*	- habitação unifamiliar e multifamiliar vertical e horizontal.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - comércio e serviço vicinal; e, - usos institucionais. <p>Obs.: Proibido todos os demais.</p>
ZR-3	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; e, - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - indústria do tipo A; e, - usos institucionais. <p>Obs.: Proibido todos os demais.</p>
ZI-1	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - comércio especial do tipo B; - indústria do tipo A e B;
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - usos institucionais. <p>Obs.: Proibido todos os demais.</p>
ZPA	(P)*	- uso de lazer e recreação, através de parques lineares, desde que não haja edificações.

Obs.: ZR-3: Zona Residencial 3. ZI-1: Zona Industrial 1. ZPA: Zona de Proteção Ambiental. *(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

Conforme comentado, anteriormente, de acordo com as configurações de relevo da formação rochosa do Morro do Formigão, não seria possível a construção de qualquer tipo de edificação na margem esquerda da rodovia, até mesmo pelo fato, da necessidade de execução do corte do morro para a passagem das pistas de rolamento, no momento da implantação do traçado original da BR-101, no entanto, no zoneamento de 1994, delimitou-se a ZC-3, permitindo-se usos comerciais e tolerando-se usos industriais.

Ao analisar o zoneamento de 2013, percebe-se que a situação se agrava ainda mais, com a troca da ZC-3 para a ZI-1, a qual continua permitindo o uso de comércio do tipo B, tais como: clubes, hospitais, clínicas, faculdades, estações de gás, controle de água e energia elétrica, dentre outros, perante a realização do Estudo de Impacto de Vizinhança.

Permite-se também, a instalação de indústrias do tipo A e B, sendo que as classificadas em B são potencialmente, incômodas, nocivas e perigosas; proíbem os usos residenciais e toleram-se os usos institucionais, sobre os quais, encontra-se menção, apenas no Quadro de uso do solo por zona, referente ao anexo 2, da Lei nº 87/2013.

Além disso, determina as zonas, ZR-1 e ZR-3, permitindo-se, também, o uso residencial, em áreas de altas declividades e periculosidade da rodovia, que contêm trechos sem acostamento e os acessos do túnel de duplicação da rodovia, conforme podem ser visualizados nas Figuras 32 e 33.

Figura 32: Túnel de acesso Norte, BR-101.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Figura 33: Túnel de saída Sul, BR-101.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Quanto a Zona de Proteção Ambiental, definida no Art. 15, da Lei nº 87/2013, como “preservação e proteção de mananciais hídricos, matas, fundos de vales e nascentes”, percebe-se que

não há permissão para a continuação da extração de minérios da pedreira instalada neste local, desde 1939. No entanto, há contrariedade em seu parágrafo único, onde se permite para esta área, o “uso de lazer e recreação, através de parques lineares, desde que não haja edificações”, indo contra a realidade existente (PMT, 2013).

Outra contrariedade é encontrada, na margem direita da rodovia, onde há uma área de uso, predominantemente, residencial, que no Plano Diretor de 1994 era caracterizada como área de expansão urbana e segundo o Art. 48, desta Lei, “as atividades permitidas e toleradas na zona de expansão são as mesmas utilizadas na área da qual está expandindo-se”, e neste caso, a expansão urbana adotou as determinações da Zona Residencial 2 (ZR-2) e portanto, o loteamento foi aprovado pela Prefeitura Municipal (PMT, 1994).

No entanto, o zoneamento do Plano Diretor de 2013, parece não ter avaliado a configuração da realidade físico-espacial atual, quando delimita toda a área como ZI-1, desconsiderando totalmente, a ocupação residencial já consolidada e a situação da população ali instalada, permitindo-se apenas, a instalação de comércio especial do tipo B e indústrias do tipo A e B, com tolerância aos usos institucionais e proibindo todos os demais.

Além disso, não informa nos documentos do Plano Diretor de 2013, estratégias de ação para a realocação desta população para outro local no município, visto que a mesma, também é impactada pela proximidade com a rodovia. Caso houvessem estratégias relacionadas a esta situação, a nova configuração de uso e ocupação do solo poderia gerar bons resultados com relação a BR-101.

5.2.2 Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão

De acordo com o Mapa 12, correspondente à Amostra 2, pode-se perceber no zoneamento do Plano Diretor de 1994, que a mancha de delimitação da ZC-3, insere-se, também, ao longo da rodovia, abrangendo, inclusive, as pistas de rolamento, faixas de domínio e non aedificandi e, conforme comentado anteriormente, os mapas de zoneamento, possuem erros

locacionais que acabam inviabilizando os dimensionamentos das delimitações zoneadas.

Na margem direita do rio Tubarão, delimitou-se apenas a ZC-2 ao longo da Av. Severiano Albino Correa e da SC-390, em ambos os lados, estendendo-se, em alguns trechos, até as margens do rio Tubarão e, na lateral direita da Av. Severiano Albino Correa, foi determinada a ZR-2.

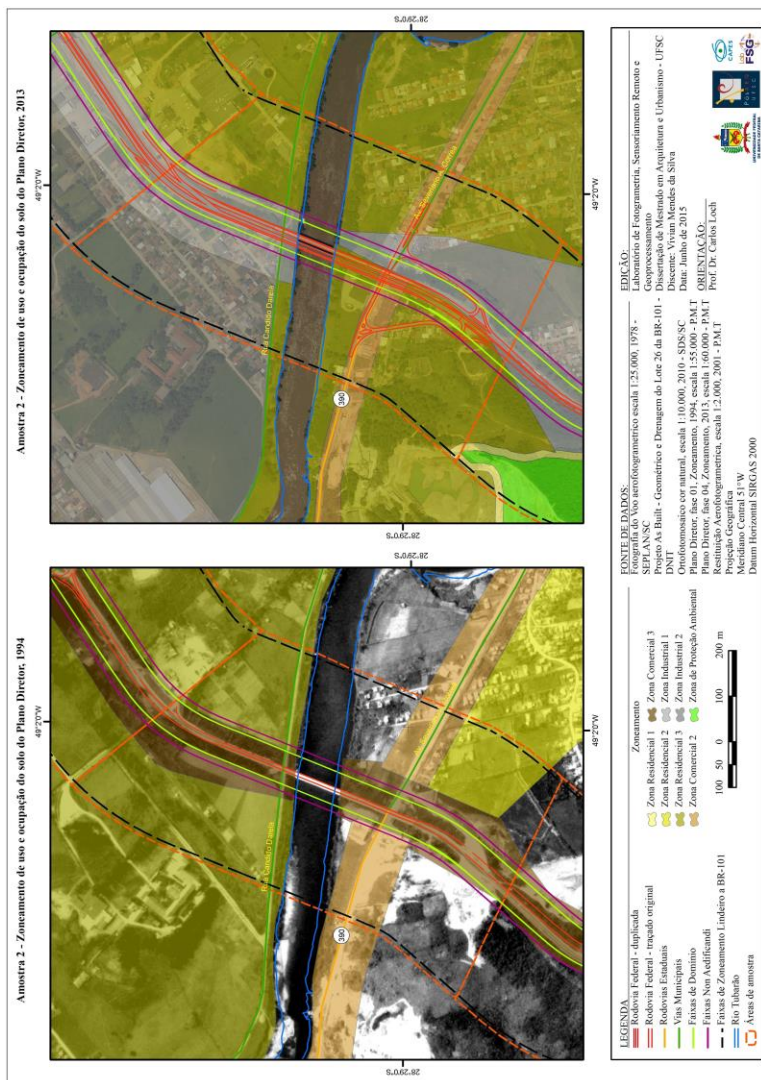
Já na margem esquerda do rio Tubarão, determinou-se a ZR-3, em todo o trecho da amostra, em ambos os lados. Quanto aos vazios urbanos, ainda rurais, são considerados, conforme PMT (1994), como áreas passíveis de expansão urbana, sempre adotando as recomendações das zonas adjacentes.

Quando observadas as delimitações do zoneamento do Plano Diretor do ano de 2013, notam-se, novamente, a configuração das manchas zoneadas sobre os limites do traçado da rodovia, agora determinadas como ZI-1, estendendo-se em partes, sobre as zonas, antes determinadas como ZR-2, ZR-3 e ZC-3, nas quais, eram permitidos os usos residenciais.

Há ainda, uma nova determinação de zoneamento na lateral esquerda da rodovia, modificando sua configuração de ZR-3 para ZI-2, permitindo a instalação de indústrias pesadas sobre uma área já consolidada e com predominância de uso residencial, no entanto, como diagnosticado na amostra anterior, não foram encontradas estratégias de realocação desta população para outro local.

É interessante destacar, que esta nova delimitação talvez não fosse gerar resultados com relação ao escoamento facilitado da produção pela BR-101, pois ao realizar o levantamento de campo, percebeu-se que a área se configura limitada ao rio Tubarão e com difícil acesso a BR-101. Além disso, há diversas indústrias desativadas e com placas de vende-se.

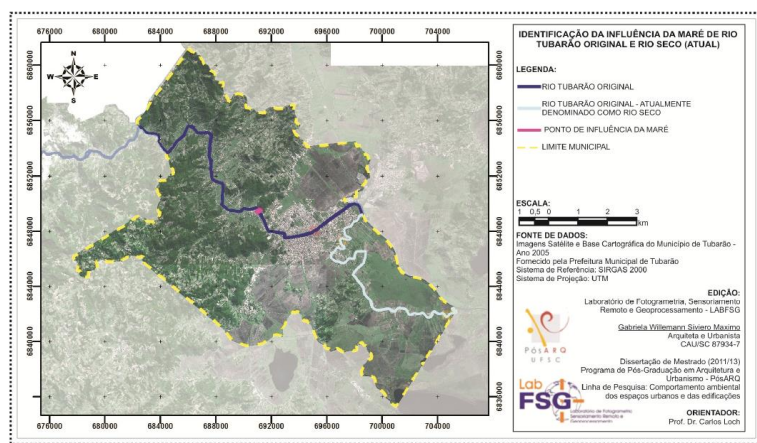
Mapa 12: Zoneamento das Faixas Lindeiras da BR-101, Amostra 2



Nas margens do rio Tubarão, delimitou-se, também, a ZR-3, mas estas áreas deveriam ser preservadas e demarcadas como terrenos de marinha, pois, o rio Tubarão possui conexão direta com o mar, no município de Laguna e sofre a influência da maré. De acordo com o Art. 2º do Decreto-Lei nº 9.760/46 seus terrenos marginais abrangem “uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra firme, da posição da linha do preamar-médio de 1831” e conforme alínea a, são “os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés”.

Em Tubarão, segundo Maximo (2013), o ponto mais distante pesquisado sobre a influência da maré, localiza-se a montante da Ponte Juscelino Kubitscheck, abrangendo toda a área da amostra, conforme pode ser visualizado na Figura 34.

Figura 34: Ponto de identificação da influência da maré no rio Tubarão.



Fonte: Maximo, 2013.

No entanto, quando investigado sobre a temática dos terrenos de marinha nos documentos que compõem o Plano Diretor de 2013, correspondentes a Fase 1 – Levantamentos de Dados; Fase 2 - Análise, Diagnose e Prognose; Fase 3 – Proposta; e, Fase 4 - Legislação do Município, cita-se apenas, no item 2.2.2.6, da página 102, da Fase 1 – Levantamentos, o termo ‘terrenos de marinha’ como ‘áreas de marinha’ e descreve que

“no município de Tubarão, não são registradas áreas de marinha” (PMT, 2010).

Constata-se desta forma, uma falha grave no planejamento do novo plano diretor, tornando-o incoerente com a realidade físico-espacial do município, permitindo-se a ocupação urbana sobre as margens do rio Tubarão, desde o Plano Diretor de 1994, gerando implicações no uso do solo urbano e na transformação da paisagem natural.

Para aprofundar as análises da amostra 2, observam-se nos Quadros 06 e 07, representados abaixo, as especificações de usos do solo, classificados, segundo os Planos Diretores dos anos de 1994 e 2013, em usos permitidos, tolerados ou proibidos, para cada tipo de zoneamento, correspondente ao trecho da amostra.

Quadro 06: Amostra 2 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994.

PLANO DIRETOR DE 1994		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-2	(P)*	- habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária e periódica; - reparação e serviços domiciliares; - equipamentos de saúde pública; - serviços culturais e educacionais; e, - equipamentos comunitários de lazer.
	(T)**	- comércio de utilização periódica: lojas, postos de abastecimento, revendas de gás; - serviços em geral e indústrias leves.
ZR-3	(P)*	Obs.: todos os usos permitidos na ZR-2, com acréscimo de serviços em geral.
	(T)**	- postos de abastecimento e oficinas de conserto em geral e indústrias leves.
ZC-2	(P)*	Obs.: todos os usos permitidos na ZR-3, com acréscimo: - serviços de comunicação e, serviços bancários.
	(T)**	- indústrias de produtos alimentícios; - indústria do vestuário; - indústria gráfica e editorial e indústria diversa.
ZC-3	(P)*	- habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária e periódica; - reparação e serviços domiciliares; - serviços em geral; serviços de diversão noturna; e, serviços de comunicação.
	(T)**	Obs.: os usos tolerados são iguais aos adotados na ZC-2.

Obs.: ZR-2: Zona Residencial 2. ZR-3: Zona Residencial 3. ZC-2: Zona Comercial 2. ZC-3: Zona Comercial 3.

*(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

Quadro 07: Amostra 2 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013.

PLANO DIRETOR DE 2013		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-3	(P)*	- habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	- usos institucionais; e, indústrias do tipo A. Obs.: Proibido todos os demais.
ZC-2	(P)*	Obs.: os usos permitidos são iguais aos adotados na ZR-3, com acréscimo: - comércio e serviços gerais; e, - comércio especial do tipo A.
	(T)**	- comércio especial do tipo B; - indústria do tipo A; e, - usos institucionais. Obs.: Proibido todos do demais.
ZI-1	(P)*	- comércio especial do tipo B; e, - indústria do tipo A e B.
	(T)**	- usos institucionais. Obs.: Proibido todos do demais.
ZI-2	(P)*	- comércio e serviços vicinais; - comércio e serviços gerais; - comércio especial do tipo B; e, - Indústria do tipo A e B.
	(T)**	- habitação unifamiliar, e usos institucionais. Obs.: Proibido todos do demais.

Obs.: ZR-3: Zona Residencial 3. ZC-2: Zona Comercial 2. ZI-1: Zona Industrial 1. ZI-2: Zona Industrial 2.

*(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

Pode-se observar através das imagens aéreas, que houve um grande avanço da ocupação urbana sobre a área da amostra, iniciando-se a configuração dos loteamentos, no ano de 1978, o que comprova o incentivo dado pelos zoneamentos dos anos de 1969 e de 1994.

No entanto, notam-se na imagem do ano de 2010, edificações localizadas sobre as faixas de domínio e non aedificandi, ao longo da rodovia, ocasionadas pela delimitação

errônea da ZC-3 sobre sua área de abrangência, ao longo deste período.

Nesta, eram permitidos usos residenciais, comerciais e de serviços, tolerando-se a instalação de indústrias de pequeno e médio porte, desde que não fossem consideradas nocivas ou incômodas, que pudessem prejudicar a segurança ou o sossego e a saúde da população lindeira ou poluírem o meio ambiente (PMT, 1994)

Quando analisado as novas determinações de uso do solo para o zoneamento do Plano Diretor de 2013, percebe-se, que permanecem insistindo no erro de indicar zona sobre as delimitações da rodovia, trocando a ZC-3 para a ZI-1, a qual permite além dos usos anteriores, a instalação de indústrias do tipo A e B, sendo que as classificadas em B são potencialmente, incômodas, nocivas e perigosas e proíbem os usos residenciais.

As determinações de uso do solo da ZC-2 permanecem as mesmas do Plano Diretor de 1994, em ambos os lados da Av. Severiano Albino Correa. No quadrante superior esquerdo da amostra, a ZR-3 foi trocada por ZI-2 e nas demais áreas da manteve-se a ZR-3, com as mesmas denominações.

No entanto, é importante salientar uma divergência de uso do solo quanto à área denominada ZI-2, que diante da realidade físico-espacial, configura-se em sua maioria, com edificações residenciais e o novo Plano Diretor está permitindo a inclusão de indústrias do tipo A e B, que conforme já apresentadas acima, geram desconforto para a população ali consolidada.

Quando investigado nos documentos de diagnóstico da realidade atual do Plano Diretor de 2013, sobre as ações e estratégias a serem adotadas perante a população ali instalada, não foi encontrada menção sobre a problemática, nem ao menos nos resultados das audiências públicas correspondentes à temática da BR-101.

5.2.3 Amostra 3: Trevo de Acesso aos Bairros de São João e Morrotes

Na amostra 3, percebe-se a mesma problemática correspondente à Amostra 2, a qual possui edificações inseridas sobre a área de abrangência da rodovia, ocasionadas pela inserção da ZC-3, pelo Plano Diretor de 1994, gerando conflitos de usos do solo quanto às delimitações de segurança da faixa non aedificandi, conforme pode ser observado no Mapa 13.

Além da ZI-1, inserida sobre o traçado da BR-101, percebem-se algumas modificações no zoneamento de 2013 quando comparado com o zoneamento de 1994, compreendendo a denominação de novas áreas de ZC-2, a modificação da ZR-3 para ZI-2 e a denominação de ZR-2 em ambos os lados da rodovia, incluindo a área territorial de posse da Universidade, antes denominada Zona de Interesse Público (ZIP), conforme apresentado nos Quadros 08 e 09.

As modificações de usos do solo no novo zoneamento de 2013 são razoáveis, permanecendo as mesmas do Plano Diretor de 1994, proibindo o uso industrial apenas na ZR-2, no entanto, a proximidade do uso residencial confrontando a ZI-1 pode prejudicar a segurança ou o sossego e a saúde da população já consolidada ou poluírem o meio ambiente.

As indústrias caracterizam-se como potencialmente incômodas, nocivas e perigosas, gerando sons, ruídos, trepidação, poeira, gases, exalações, detritos e resíduos ou de perturbação do tráfego; assim como também, na utilização de matéria-prima, com ingredientes ou componentes de processos industriais que apresentam periculosidade ou prejuízo à saúde da população; ou até mesmo pela possibilidade de incêndio ou explosões (PMT, 2013)

Quadro 08: Amostra 3 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994.

PLANO DIRETOR DE 1994		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-2	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária; - comércio de utilização periódica: bares, restaurantes, farmácias, supermercados; - reparação e serviços domiciliares; - equipamentos de saúde pública; - serviços culturais e educacionais; e, - equipamentos comunitários de lazer.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - comércio de utilização periódica: lojas, postos de abastecimento, revendas de gás; - serviços em geral e indústrias leves.
ZR-3	(P)*	Obs.: todos os usos permitidos na ZR-2, com acréscimo: <ul style="list-style-type: none"> - serviços em geral.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - postos de abastecimento e oficinas de conserto em geral e indústrias leves.
ZC-2	(P)*	Obs.: todos os usos permitidos na ZR-3, com acréscimo: <ul style="list-style-type: none"> - serviços de comunicação e, serviços bancários.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - indústrias de produtos alimentícios; - indústria do vestuário; - indústria gráfica e editorial e indústria diversa.
ZC-3	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária; - comércio de utilização periódica; - reparação e serviços domiciliares; - serviços em geral; - serviços de diversão noturna; e, - serviços de comunicação.
	(T)**	Obs.: os usos tolerados são iguais aos adotados na ZC-2.
ZIP		As áreas de interesse público são aquelas onde estão e serão implantados equipamentos urbanos, programas e projetos governamentais.

Obs.: ZR-2: Zona Residencial 2. ZR-3: Zona Residencial 3. ZC-2: Zona Comercial 2. ZC-3: Zona Comercial 3. Zona de Interesse Público. *(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

Quadro 09: Amostra 3 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013.

PLANO DIRETOR DE 2013		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-2	(P)*	- habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	- usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.
ZR-3	(P)*	- habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	- usos institucionais; e, indústrias do tipo A. Obs.: Proibido todos os demais.
ZC-2	(P)*	Obs.: os usos permitidos são iguais aos adotados na ZR-3, com acréscimo: - comércio e serviços gerais; e, - comércio especial do tipo A.
	(T)**	- comércio especial do tipo B; - indústria do tipo A; e, - usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.
ZI-1	(P)*	- comércio especial do tipo B; e, - indústria do tipo A e B.
	(T)**	- usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.
ZI-2	(P)*	- comércio e serviços vicinais; - comércio e serviços gerais; - comércio especial do tipo B; e, - Indústria do tipo A e B.
	(T)**	- habitação unifamiliar, e usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.

Obs.: ZR-3: Zona Residencial 3. ZC-2: Zona Comercial 2. ZI-1: Zona Industrial 1. ZI-2: Zona Industrial 2.

*(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

5.2.4 Amostra 4: Trevo de Acesso Principal

Observando o trecho da Amostra 4, no Mapa 14, nota-se a mesma problemática correspondente as Amostras 2 e 3, contendo edificações inseridas sobre a área de abrangência da rodovia, ocasionadas pela inserção da ZC-3, pelo Plano Diretor de 1994, sendo ainda permitida no zoneamento de 2013, com a ZI-1, gerando conflitos de usos do solo, quanto as delimitações de segurança da faixa non aedificandi.

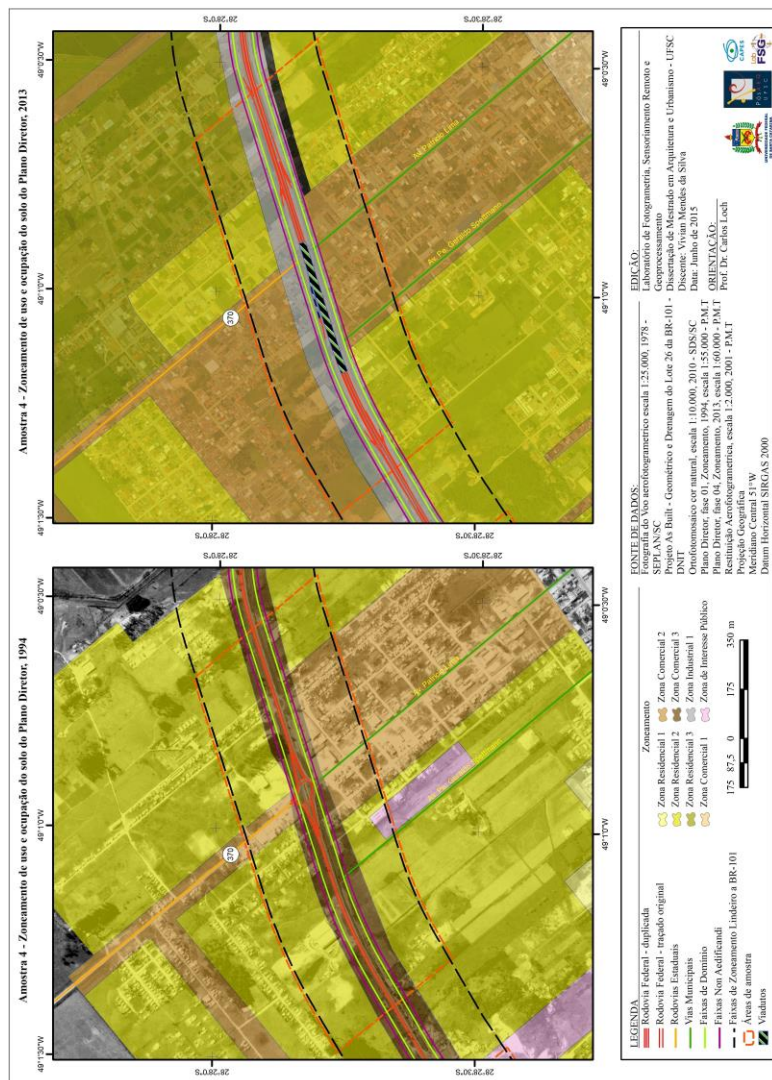
No entanto, esta situação poderia ter sido amenizada, preservando a área de segurança de domínio da rodovia e delimitando as zonas após as faixas non aedificandi, visto que a área em questão, ainda apresenta grandes vazios urbanos ao longo das faixas lindeiras a BR-101.

Nota-se também, uma falha na configuração do mapa de zoneamento de 2013, onde certamente, houve negligência do profissional responsável pela confecção do mapa, deixando uma área sem representação de zoneamento, na margem direita ao longo da BR-101, dificultando o entendimento de em qual zoneamento esta se insere.

Outra situação de conflito que poderia ter sido amenizada é encontrada nas demais delimitações zoneadas, nas quais são permitidos usos residenciais até os limites da rodovia, apenas proibidas na ZI-1, sobre o traçado da BR-101, conforme pode ser visualizado nos Quadros 10 e 11.

A proximidade do uso residencial confrontando a ZI-1 pode prejudicar a segurança ou o sossego e a saúde da população já consolidada, com o aumento da poluição do solo, do ar e das águas, além dos ruídos, trepidações ou conturbações das indústrias junto ao tráfego viário da BR-101 agravada, ainda mais, com a execução do grande elevado que possui 1.180m de extensão, abrangendo os trevos de acesso principal, pela Av. Patrício Lima e o acesso secundário a Rodoviária Municipal, pela Av. Pe. Geraldo Spettmann.

Mapa 14: Zoneamento da Faixa Lindeira da BR-101, Amostra 4.



Quadro 10: Amostra 4 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994.

PLANO DIRETOR DE 1994		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-2	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária; - comércio de utilização periódica: bares, restaurantes, farmácias, supermercados; - reparação e serviços domiciliares; - equipamentos de saúde pública; - serviços culturais e educacionais; e, - equipamentos comunitários de lazer.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - comércio de utilização periódica: lojas, postos de abastecimento, revendas de gás; - serviços em geral e indústrias leves.
ZC-2	(P)*	Obs.: todos os usos permitidos na ZR-3, com acréscimo: <ul style="list-style-type: none"> - serviços de comunicação e, serviços bancários.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - indústrias de produtos alimentícios; - indústria do vestuário; - indústria gráfica e editorial e indústria diversa.
ZC-3	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária; - comércio de utilização periódica; - reparação e serviços domiciliares; - serviços em geral; - serviços de diversão noturna; e, - serviços de comunicação.
	(T)**	Obs.: os usos tolerados são iguais aos adotados na ZC-2.
ZIP		As áreas de interesse público são aquelas onde estão e serão implantados equipamentos urbanos, programas e projetos governamentais.

Obs.: ZR-2: Zona Residencial 2. ZC-2: Zona Comercial 2. ZC-3: Zona Comercial 3. ZIP: Zona de Interesse Público.

*(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

Quadro 11: Amostra 4 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013.

PLANO DIRETOR DE 2013		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-2	(P)*	- habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	- usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.
ZR-3	(P)*	- habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	- usos institucionais; e, indústrias do tipo A. Obs.: Proibido todos os demais.
ZC-2	(P)*	Obs.: os usos permitidos são iguais aos adotados na ZR-3, com acréscimo: - comércio e serviços gerais; e, - comércio especial do tipo A.
	(T)**	- comércio especial do tipo B; - indústria do tipo A e, usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.
ZI-1	(P)*	- comércio especial do tipo B; e, - indústria do tipo A e B.
	(T)**	- usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.

Obs.: ZR-2: Zona Residencial 2. ZR-3: Zona Residencial 3. ZC-2: Zona Comercial 2. ZI-1: Zona Industrial 1.

*(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

É importante salientar que a área de entorno da Av. Pe. Geraldo Spettmann, localizada na lateral direita da BR-101, possui um relevo mais baixo, aproximando-se ao nível do rio Tubarão e são propícias a inundações por qualquer índice pluviométrico, pois segundo Maximo (2013), “neste local da cidade, existem duas barreiras de contenção de águas: às margens do rio Tubarão e na BR-101”.

Na tentativa de amenizar esta problemática, o município dispõe de sistemas de drenagem, utilizando-se de bombas para a retirada das águas pluviais de áreas alagáveis, contendo um sistema de comportas que protege a cidade de alagamentos

ocasionados por refluxo das águas do rio Tubarão, mas quando fechadas, inviabiliza o escoamento da água pelo sistema, permitindo o alagamento destas áreas (CVT, 2011).

Para a retirada das águas da área de abrangência da Av. Pe. Geraldo Spettmann, a bomba localiza-se próxima a cabeceira da Ponte Nereu Ramos, em direção a BR-101, no entanto, neste trecho, há uma ineficiência no sistema, ocorrendo o represamento das águas quando se faz necessário o fechamento da comporta que evita o refluxo de águas do rio Tubarão, favorecendo os alagamentos, como podem ser visualizadas nas Figuras 35 e 36.

Figura 35: Inundação, Av. Pe. Geraldo Spettmann, sentido BR-101, em maio de 2010.



Fonte: PMT, 2015.

Figura 36: Inundação, Av. Pe. Geraldo Spettmann, sentido BR-101, em maio de 2015.



Fonte: Desconhecido, 2015.

Ao realizar visitas ao local, notou-se que a solução desta implicação urbana já está sendo providenciada com a execução das obras de ampliação do sistema de drenagem, partindo da margem esquerda do rio Tubarão, ao longo da Rua Luiz Pedro Oliveira, chegando até esta data, no cruzamento com a Rua Antônio Hulse, bairro Dehon, conforme Figuras 37 e 38.

Figura 37: Bomba de Drenagem, Ponte Nereu Ramos.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

Figura 38: Obras de ampliação do Sistema de Drenagem, no bairro Dehon.



Fonte: Arquivo próprio, 2015.

5.2.5 Amostra 5: Trevo de acesso Norte

Analizando a amostra 5, percebe-se no Mapa 15, que a ocupação urbana neste trecho, ocorreu de forma mais lenta que nas demais amostras, apresentando ainda grandes vazios urbanos. Isso ocorreu certamente, pela barreira das plantações de rizicultura na margem esquerda da rodovia e pela falta de conexões entre as vias locais, tendo apenas a Av. Tancredo Neves, como via coletora conectada a BR-101.

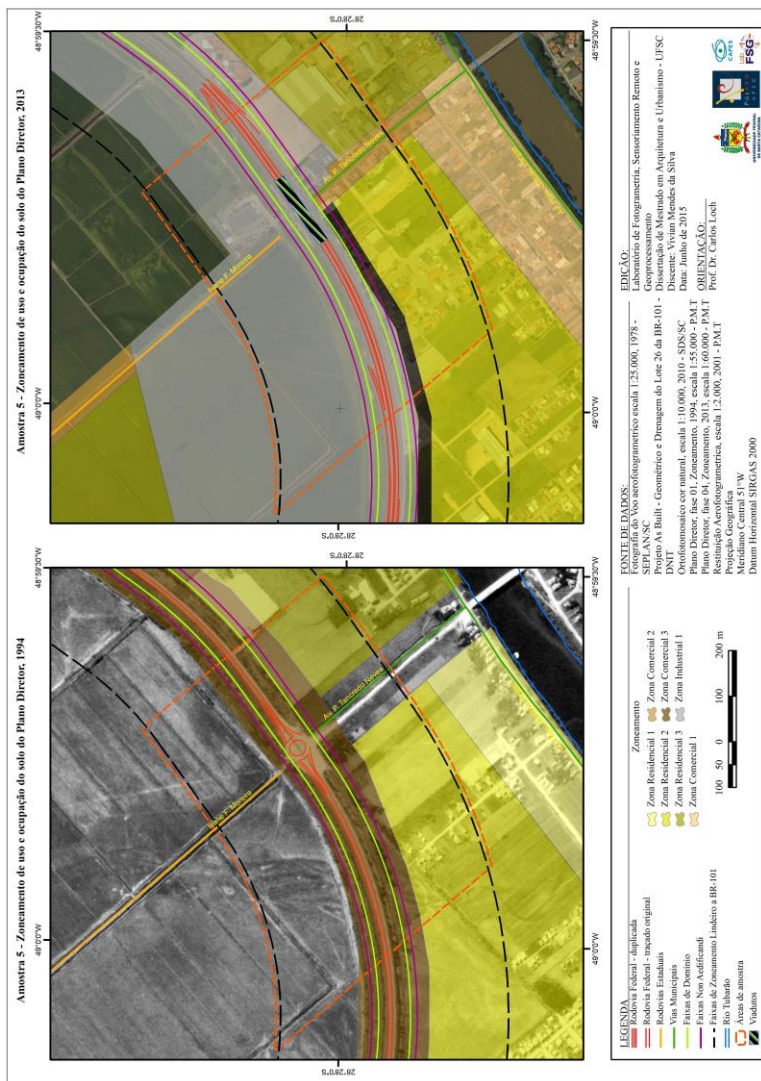
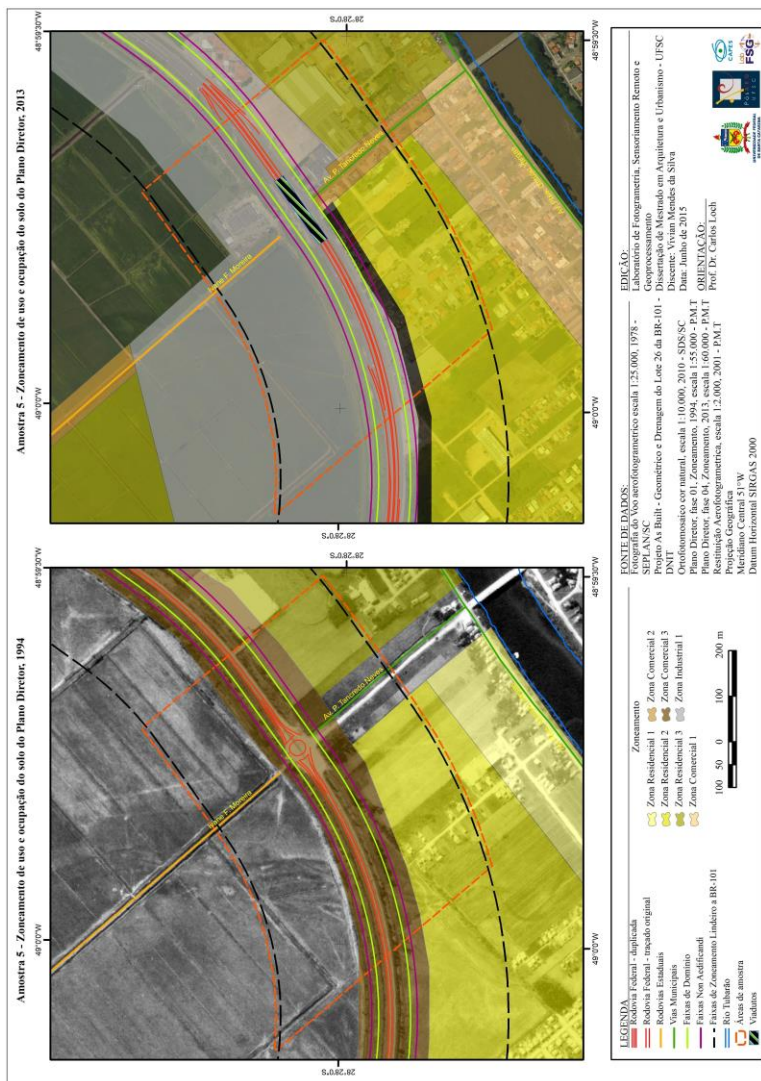
Apesar do zoneamento de 1994, ter delimitado a ZC-3 sobre o traçado da rodovia, notam-se poucas edificações localizadas sobre as faixas de domínio, no entanto, quando observada à imagem de satélite de 2005, no Mapa 15, nota-se um avanço da ocupação urbana nesta área, provavelmente, incentivados pela duplicação da BR-101, que trouxe melhorias para a infraestrutura viária, permitindo a conexão com a malha urbana local através das pistas paralelas e proporcionando a abertura de novas ruas.

Quanto ao zoneamento de 2013, a ZC-3 foi trocada por ZI-1, como nas demais amostras, mas neste caso, não ocorreram conflitos de usos do solo, pois a área encontra-se em expansão urbana, apresentando ao longo da faixa lindeira da margem direita, uma configuração de instalações de empresas de comércio e serviços automotivos e de transportadoras.

Nas demais áreas do zoneamento de 2013, mantiveram as mesmas delimitações do ano de 1994. No entorno da Av. Tancredo Neves com a ZC-2; em sua lateral esquerda com a ZR-2 e, na lateral direita com a ZR-3, porém, não há como dimensionar suas limitações, por causa do erro locacional de exatidão cartográfica, identificado a partir de suas escalas.

Percebe-se também, nesta amostra uma falha na configuração do mapa de zoneamento de 2013, onde certamente, houve negligência do profissional responsável pela confecção do mapa, deixando uma área sem representação de zoneamento, na margem direita ao longo da BR-101, dificultando o entendimento de em qual zoneamento esta se insere.

Mapa 15: Zoneamento da Faixa Lindeira da BR-101, Amostra 5.



Conforme pode ser comparado nos Quadros 12 e 13, as modificações de usos do solo no novo zoneamento de 2013 foram razoáveis, permanecendo as mesmas do Plano Diretor de 1994, proibindo o uso industrial apenas na ZR-2, porém, estão delimitadas na sequência da ZI-1, onde são permitidas indústrias incômodas, nocivas e perigosas ao convívio residencial.

Quadro 12: Amostra 5 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 1994.

PLANO DIRETOR DE 1994		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-2	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária; - comércio de utilização periódica: bares, restaurantes, farmácias, supermercados; - reparação e serviços domiciliares; - equipamentos de saúde pública; - serviços culturais e educacionais; e, - equipamentos comunitários de lazer.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - comércio de utilização periódica: lojas, postos de abastecimento, revendas de gás; - serviços em geral e indústrias leves.
ZR-3	(P)*	Obs.: todos os usos permitidos na ZR-2, com acréscimo: <ul style="list-style-type: none"> - serviços em geral.
	(T)**	<ul style="list-style-type: none"> - postos de abastecimento e oficinas de conserto em geral e indústrias leves.
ZC-3	(P)*	<ul style="list-style-type: none"> - habitação unifamiliar e multifamiliar; - comércio de utilização diária; - comércio de utilização periódica; - reparação e serviços domiciliares; - serviços em geral; - serviços de diversão noturna; e, - serviços de comunicação.
	(T)**	Obs.: os usos tolerados são iguais aos adotados na ZC-2.

Obs.: ZR-2: Zona Residencial 2. ZR-3: Zona Residencial 3. ZC-3: Zona Comercial 3.

*(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

Quadro 13: Amostra 5 e o Zoneamento da Faixa Lindeira a BR-101, diante do Plano Diretor de 2013.

PLANO DIRETOR DE 2013		
ZONA	USOS DO SOLO	
ZR-2	(P)*	- habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	- usos institucionais. Obs.: Proibido todos os demais.
ZR-3	(P)*	- habitação unifamiliar; - habitação multifamiliar vertical e horizontal; - comércio e serviço vicinal.
	(T)**	- usos institucionais; e, indústrias do tipo A. Obs.: Proibido todos os demais.
ZC-2	(P)*	Obs.: os usos permitidos são iguais aos adotados na ZR-3, com acréscimo: - comércio e serviços gerais; e, - comércio especial do tipo A.
	(T)**	- comércio especial do tipo B; - indústria do tipo A; e, - usos institucionais. Obs.: Proibido todos do demais.
ZI-1	(P)*	- comércio especial do tipo B; e, - indústria do tipo A e B.
	(T)**	- usos institucionais. Obs.: Proibido todos do demais.

Obs.: ZR-2: Zona Residencial 2. ZR-3: Zona Residencial 3. ZC-2: Zona Comercial 2. ZI-1: Zona Industrial 1.

*(P): usos permitidos. **(T): usos tolerados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Tubarão (2013)

Na lateral esquerda da rodovia percebe-se outro indutivo para o desenvolvimento territorial urbano, com a abertura da rodovia Ivane Fretta Moreira, a qual se encontra em obras e, permitirá a integração entre os bairros Revoredo, Vila Esperança e São Martinho, conectando-se a SC-370.

Apesar da duplicação da BR-101 ter realizado viadutos de transposição do fluxo viário intra-urbano por acessos inferiores, o transpasse no trevo de acesso principal ainda continua sobrecarregado nos horários de picos, o que justificou a abertura da rodovia.

Como já havia a intenção de abertura da via, durante os trabalhos de elaboração do plano diretor, toda a área de entorno na lateral esquerda da nova rodovia, foi zoneada até as imediações do Bairro São Martinho, com zona industrial nas imediações da faixa lindeira da BR-101, seguida das ZR-3 e ZC-2 ao longo da rodovia, induzindo a expansão urbana.

Gerou-se um conflito urbano com relação as implicações ambientais da composição do solo, que além de possuir um nível de lençol freático aflorando sobre a superfície do solo, ainda é utilizado para o cultivo do arroz, onde são utilizados produtos agrotóxicos prejudiciais à saúde humana.

5.3 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA NAS AMOSTRAS DAS FAIXAS LINDEIRAS DA BR-101

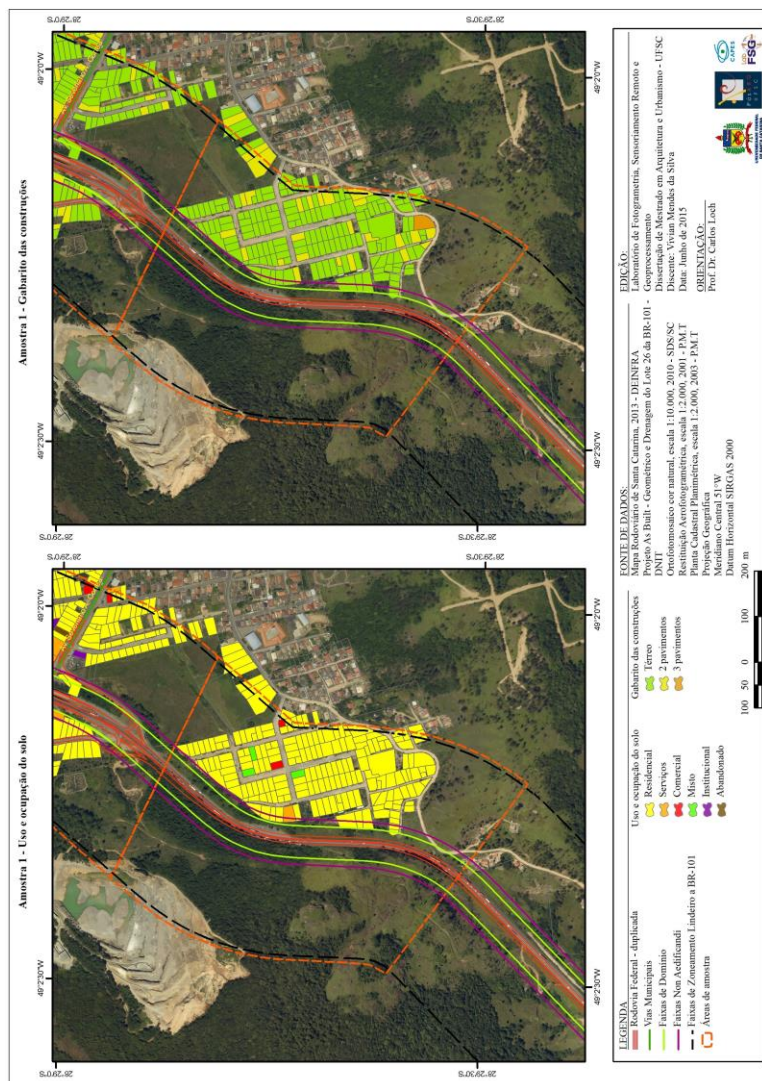
Em um segundo momento, visando atender o Objetivo Específico B, foi realizado visitas técnicas nas faixas lindeiras da BR-101, nos limites de 200 metros de cada lado da rodovia, correspondentes à área de estudo delimitada para a pesquisa, onde se buscou identificar, as características da realidade atual da ocupação urbana, quanto ao uso e ocupação do solo e ao gabarito das construções.

Para a elaboração dos produtos foi demarcado sobre o ortofotomosaico do ano de 2010, em escala média, os dados de levantamento de campo sobre a área de estudo e realizou-se as análises apenas na área de cada amostra, favorecendo uma melhor visualização dos terrenos ocupados por edificações, demonstrando sua caracterização urbana, a fim de identificar a situação da realidade atual quanto às implicações urbanas geradas ou intensificadas pela duplicação da BR-101.

5.3.1 Amostra 1: Morro do Formigão

De acordo com os levantamentos de uso e ocupação do solo e gabarito das construções que caracterizam a realidade atual da área urbanizada da Amostra 1, localizada no Morro do Formigão, observa-se no Mapa 16, a consolidação de uma área de uso residencial, abrangendo toda a faixa lindeira da lateral esquerda da rodovia.

Mapa 16: Caracterização da ocupação urbana da faixa litorânea da BR-101, Amostra 1.



Trecho este, considerado de alta periculosidade devido ao alto fluxo de veículos e a possibilidade da ocorrência de acidentes sobre as edificações que estão configuradas em relevo de declive em relação às pistas de rolamento da BR-101, como pode ser visualizado nas Figuras 39 e 40.

Figura 39: Área residencial ao longo da BR-101, Morro do Formigão



Fonte: Arquivo próprio, 2014

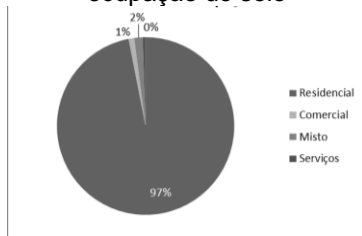
Figura 40: Área residencial em relevo de declive com a BR-101, Morro do Formigão



Fonte: Arquivo próprio, 2014

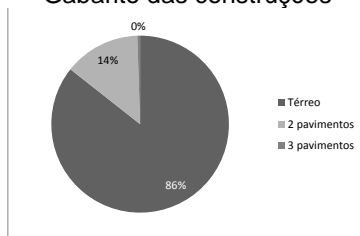
De acordo com o Gráfico 01, que representa o uso e ocupação do solo atual, constatou-se na pesquisa que 189 (cento e oitenta e nove) construções são residenciais, perfazendo um total de 97% da amostra, e conta com apenas 2 estabelecimentos comerciais, 3 estabelecimentos de uso misto (residência e comércio) e 1 estabelecimento de prestação de serviços. Quanto ao gabarito das construções, o Gráfico 02 apresenta 167 (cento e sessenta e sete) residências do tipo térreo, perfazendo um total de 86% da amostra, contra 27 (vinte e sete) com 2 pavimentos e apenas uma, com 3 pavimentos que correspondem as normas urbanísticas do Plano Diretor de 1994.

Gráfico 01: Amostra 1 – Uso e ocupação do solo



Fonte: Elaboração própria, 2015

Gráfico 02: Amostra 1 – Gabarito das construções



Fonte: Elaboração própria, 2015

Conforme diagnóstico anteriormente realizado sobre os zoneamentos dos Planos Diretores dos anos de 1994 e 2013, estes dados confirmam as determinações urbanísticas permitidas na legislação do Plano Diretor de 1994.

Como pode ser visto na imagem aérea do ano de 1978, representada no Mapa 11, esta área ainda não havia sido ocupada, mas já apresentava a formação de um novo loteamento, que não foi levado em consideração nas determinações de zoneamento do Plano Diretor de 1994.

No Plano Diretor de 1994 esta área ficava fora das delimitações de zoneamento, sendo caracterizada como área rural, passível de expansão urbana, a qual adotaria as determinações urbanísticas do zoneamento mais próximo, neste caso a Zona Residencial 2 o que se confirmou com os levantamentos atuais realizados para a pesquisa.

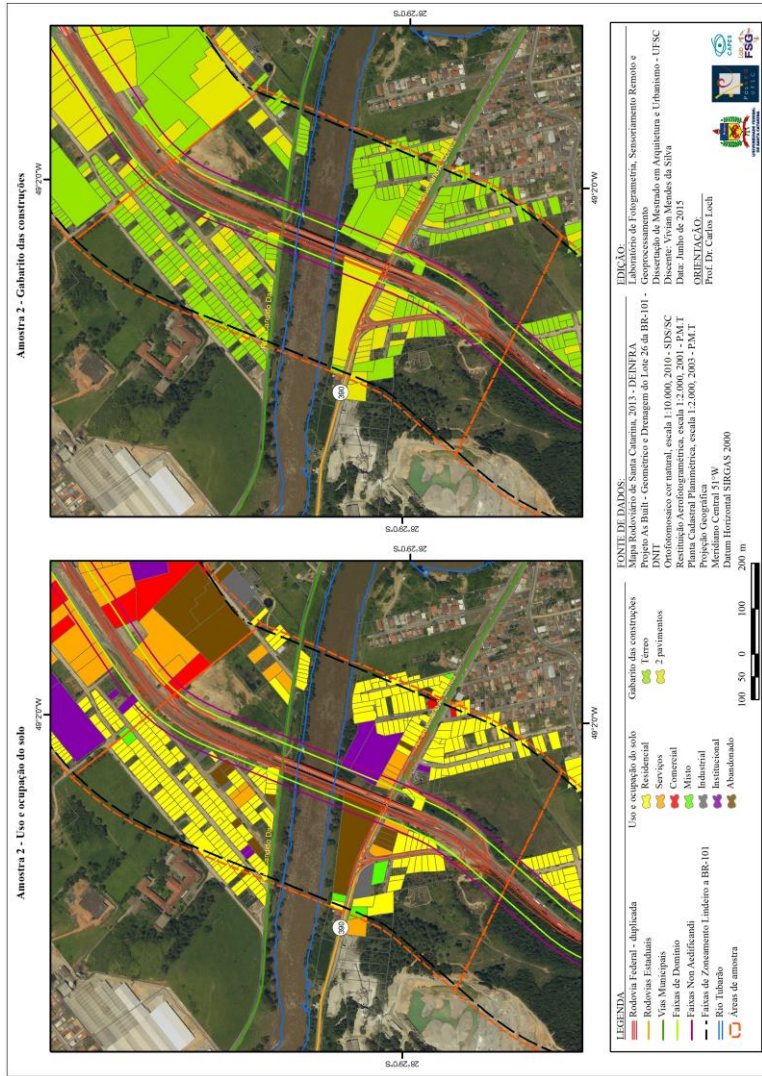
Quando observado o zoneamento do Plano Diretor de 2013, nota-se outra inconsistência com a realidade do local, pois se delimitou sobre toda a área da amostra, a Zona Industrial 1, confrontando com a área residencial já consolidada e agravando ainda mais a situação da população ali instalada, com a possibilidade de se construir indústrias classificadas do tipo B, caracterizadas como potencialmente incômodas, nocivas e perigosas, em um ponto que nem ao menos favorece o escoamento da produção pela BR-101, devido o relevo acentuado e ser de difícil acesso.

Observa-se também, edificações situadas sobre as faixas non aedificandi da rodovia, uma negligência permitida no Plano Diretor de 1994, que demarcava o zoneamento sobre as pistas de rolamento da rodovia e que permanece no Plano Diretor de 2013, com a Zona Industrial 1.

5.3.2 Amostra 2: Ponte sobre o rio Tubarão

Na Amostra 2, localizada na Ponte sobre o rio Tubarão, observa-se no Mapa 17, a consolidação de áreas de uso predominantemente residencial, contando ainda com grandes vazios urbanos.

Mapa 17: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 2.



Conforme representado no Gráfico 03, a pesquisa apresenta 271 (duzentos e setenta e um) usos residenciais, perfazendo um total de 85% da área da amostra, contra 15 estabelecimentos de prestadoras de serviços, 2 de comércio e 5 de usos mistos (residencial e comércio), caracterizadas de pequeno porte para o uso local, somando-se 7% e, conta com apenas 2% de indústrias e outros 2% de estabelecimentos institucionais representados por igrejas e campo de futebol, além disso, a área apresenta 14 estabelecimentos abandonados.

É importante destacar a dificuldade em realizar o levantamento na área consolidada da margem esquerda da rodovia e do rio Tubarão, pois a mesma apresenta aspecto de favelização e depreciação, apresentando residências de tipologia de padrão baixo à subnormal. Vale destacar que antes da demolição da ponte havia andarilhos morando sob sua cobertura, conforme destacadas nas Figuras 41, 42, 43 e 44.

Figura 41: Área residencial, margem esquerda da BR-101, sentido sul.



Fonte: Google Earth, 2015

Figura 42: Residências subnormais, margem esquerda da BR-101, sentido sul.



Fonte: Google Earth, 2015

Figura 43: Andarilhos morando abaixo da ponte sobre o rio Tubarão.



Fonte: Google Earth, 2015

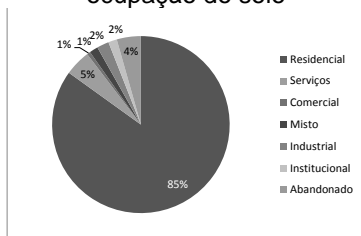
Figura 44: Residências subnormais localizadas na margem do rio Tubarão.



Fonte: Google Earth, 2015

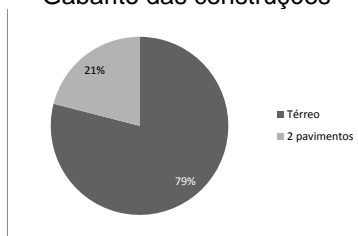
Quanto ao gabarito das construções, o Gráfico 04, apresenta 252 (duzentos e cinquenta e duas) unidades do tipo térreo, perfazendo um total de 79% da amostra, contra 67 (sessenta e sete) com 2 pavimentos, compreendendo 21% da amostra, que estão de acordo com as normas urbanísticas do Plano Diretor de 1994.

Gráfico 03: Amostra 2 – Uso e ocupação do solo



Fonte: Elaboração própria, 2015

Gráfico 04: Amostra 2 – Gabarito das construções



Fonte: Elaboração própria, 2015

De acordo com as análises realizadas quanto aos zoneamentos dos Planos Diretores de 1994 e 2013, confirma-se a configuração da zona residencial 2 e 3 em praticamente, toda a área da amostra, sendo que até o ano de 1978, ainda não havia sido ocupada, entendendo-se que houve um incentivo ao crescimento urbano, tanto pela implantação da rodovia quanto pelo zoneamento das faixas lindeiras permitidas.

Quando observado o zoneamento do Plano Diretor de 2013, nota-se a mesma inconsistência com a realidade do local, anotada na Amostra 1, pois se delimitou a Zona Industrial 1 e 2 sobre toda a área da faixa lindeira localizada na lateral esquerda da rodovia, confrontando com a área residencial já consolidada gerando desconforto na população local, com a possibilidade de se instalar indústrias caracterizadas como potencialmente incômodas, nocivas e perigosas, em um ponto que não oferece facilidades de acesso e se limita ao rio Tubarão, dificultando o escoamento da produção pela BR-101 e talvez seja por isso, que muitas empresas encontram-se abandonas no local.

Notam-se também na amostra, edificações situadas sobre as faixas non aedificandi e de domínio, negligência permitida no Plano Diretor de 1994, onde se demarcava o zoneamento sobre as pistas de rolamento da rodovia e que permanece no Plano

Diretor de 2013, com a Zona Industrial 1, não respeitando as faixas de segurança para recuo das edificações.

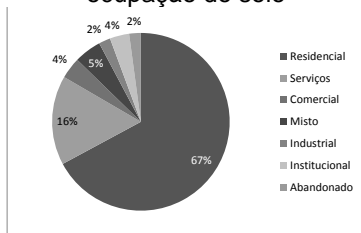
5.3.3 Amostra 3: Trevo de Acesso aos Bairros de São João e Morrotes

Quando observado o Mapa 18, referente à Amostra 3, localizada no trevo de acesso aos bairros São João e Morrotes, nota-se claramente distorções de usos do solo ao longo das faixas lindeiras, contendo residências e estabelecimentos de ensino, escolas e universidades muito próximas das rodovias, o que gera um desconforto ao usuário e a população local, quanto ao alto índice de ruídos sonoros provocados pelo tráfego viário intenso.

O trecho apresenta-se de fácil acesso a BR-101 o que incentivou a maior incidência de estabelecimentos de prestadoras de serviços e comércio automotivos. Conforme apresentado no Gráfico 05, a pesquisa diagnosticou 190 (cento e noventa) usos residenciais, perfazendo um total de 67% da amostra, conta com 46 estabelecimentos de prestadoras de serviços, perfazendo um percentual de 16%, 11 estabelecimentos de comércio e 14 de usos mistos (residencial e comércio), somando-se 9% e, possui apenas 2% de indústrias, outros 4% de estabelecimentos institucionais e 2% de estabelecimentos abandonados. Nota-se com a pesquisa que ainda há o predomínio de uso e ocupação residencial e um índice irrisório de indústrias na área.

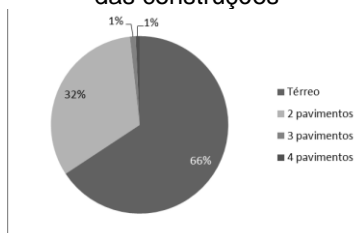
Quando analisado o Gráfico 06, referente ao gabarito das construções, o local apresenta 186 (cento e oitenta e seis) unidades do tipo térreo, perfazendo um total de 66% da amostra, contra 92 (noventa e dois) com 2 pavimentos, compreendendo 32% da amostra, tendo apenas 3 unidades com 3 pavimentos e 2 com 4 pavimentos, somando-se 2% e ambas estão de acordo com as normas urbanísticas do Plano Diretor de 1994.

Gráfico 05: Amostra 3 – Uso e ocupação do solo



Fonte: Elaboração própria, 2015

Gráfico 06: Amostra 3 – Gabarito das construções



Fonte: Elaboração própria, 2015

De acordo com as análises realizadas quanto aos zoneamentos dos Planos Diretores de 1994 e 2013, ao observar a imagem de 1978, nota-se que já havia a consolidação de áreas residenciais em ambos os lados da rodovia, adotando-se no Plano Diretor de 1994, as zonas residenciais 2 e 3 em praticamente, toda a área da amostra, o que confirma a permissão de edificações residenciais nas proximidades da rodovia.

Neste trecho todas as edificações estão alinhadas ocupando as faixas non aedificandi rentes às faixas de domínio, agora ocupadas pelas pistas de rolamento paralelas da BR-101, executadas para a duplicação, o que aumentou a insegurança pelo aumento do tráfego viário e falta de proteção dos afastamentos necessários para as edificações, negligências ocorridas a partir do Plano Diretor de 1994 e ainda adotadas pelo Plano Diretor de 2013, permitindo-se zonear sobre a rodovia, conforme pode ser visto na Figura 45.

Figura 45: Edificações sobre as faixas non aedificandi.



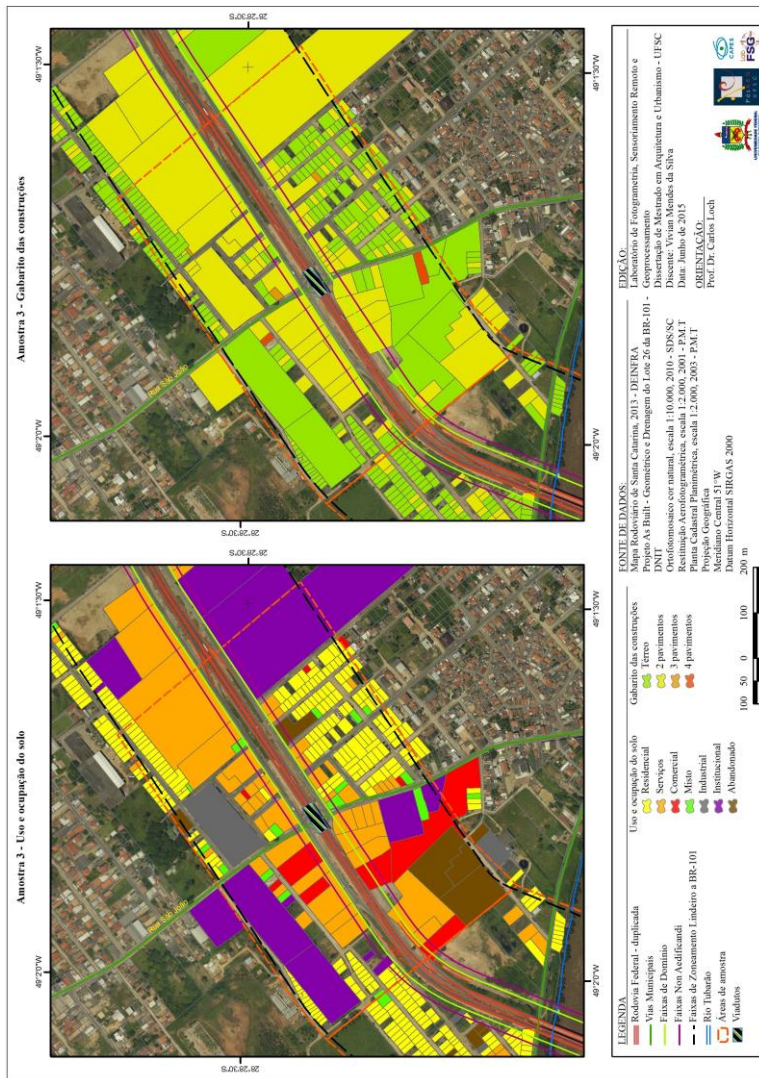
Fonte: Arquivo próprio, 2015

Figura 46: Elevado da BR-101 duplicada e residências.



Fonte: Arquivo próprio, 2015

Mapa 18: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 3.



Outro agravante para a população residencial foi a construção dos elevados das pistas de rolamento ao longo do traçado, que no caso desta amostra, passa na altura do segundo pavimento das edificações, gerando desconforto quanto ao aumento de ruídos sonoros e de descargas poluentes, conforme pode ser visto na Figura 46, acima representada.

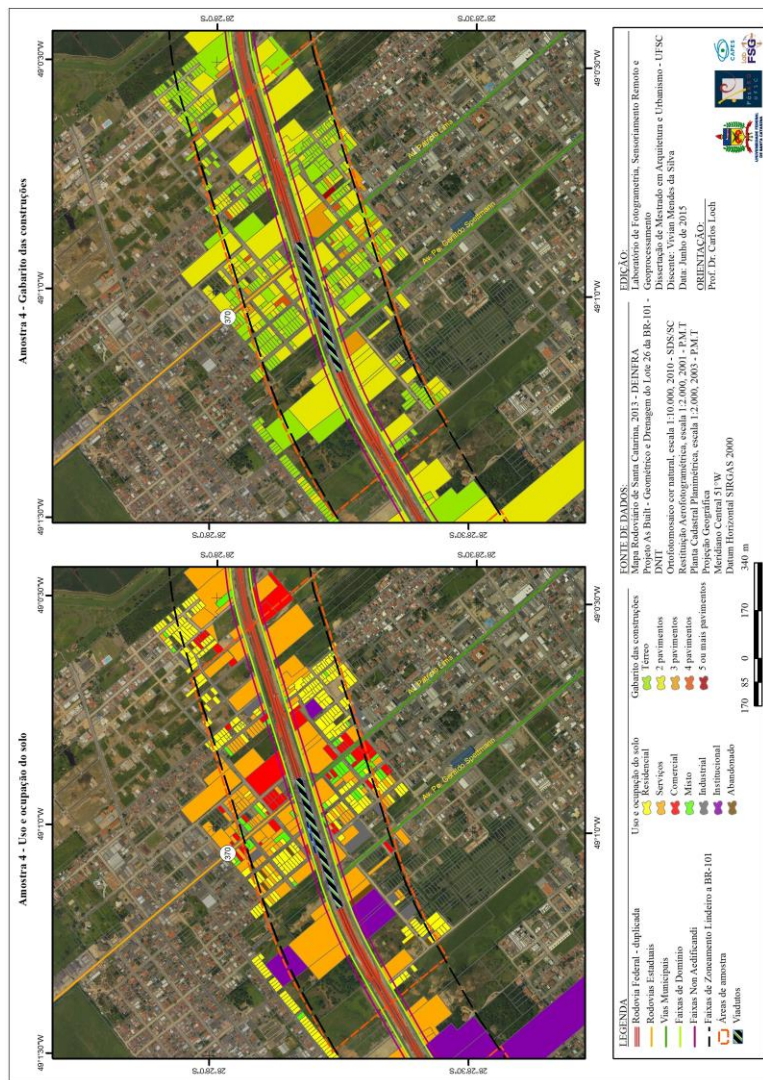
As modificações de usos do solo no novo zoneamento de 2013 são razoáveis, proibindo o uso industrial apenas na ZR-2, próxima às instituições universitárias, UNISUL e o Instituto Federal Santa Catarina (IFSC), no entanto, a Zona Industrial-1 ao longo de todo o traçado da rodovia confronta com o uso residencial, prejudicando a segurança, o sossego e a saúde da população, pois são classificadas como indústrias com alto potencial de afronto ao direito de vizinhança, nocivas e perigosas, que podem gerar sons, ruídos, trepidação, poeira, gases, exalações, detritos e resíduos ou de perturbação do tráfego, e na área há poucos vazios urbanos.

5.3.4 Amostra 4: Trevo de Acesso Principal

A amostra 4, apresentada no Mapa 19, abrange o elevado da rodovia duplicada em linha reta ao nível de 2 pavimentos, que possui 1.180m de extensão e compreende o trevo de acesso principal ao centro urbano pela Av. Patrício Lima e a SC – 370, conectando-se com o município de Gravatal e o acesso secundário para a Av. Pe. Geraldo Spettmann facilitando o acesso direto a Rodoviária Municipal e em direção ao centro urbano.

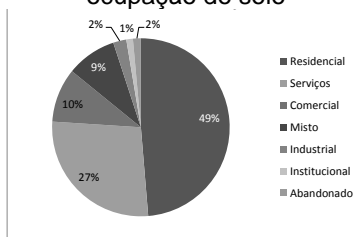
As configurações de uso do solo urbano apresentam as mesmas distorções diagnosticadas na Amostra 3, contendo residências localizadas muito próximas das rodovias, todas alinhadas rentes às faixas de domínio, ocupadas pelas pistas de rolamento paralelas da BR-101, executadas para a duplicação, permanecendo, também, neste trecho o zoneamento industrial delimitado sobre o traçado da rodovia, no Plano Diretor de 2013.

Mapa 19: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 4.



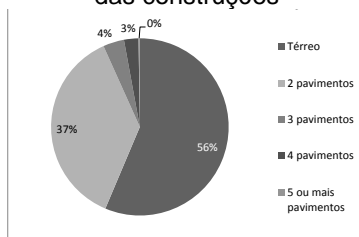
Conforme apresentado no Gráfico 07 a pesquisa identificou 203 (duzentos e três) usos residenciais, perfazendo um total de 49% da amostra, conta com 114 estabelecimentos de prestadoras de serviços, perfazendo um percentual de 27%, 41 classificados como comerciais e 38 de usos mistos (residencial e comércio), que juntos somam-se 19% e, apresenta 10 indústrias e 5 estabelecimentos institucionais, que abrangem 4% da amostra. Encontra-se também na área, 6 edificações abandonadas, ou seja, sem uso. Nota-se com a pesquisa que nesta amostra, há um equilíbrio de usos entre residências e comércio e serviços e o índice de indústrias ainda é baixo.

Gráfico 07: Amostra 4 – Uso e ocupação do solo



Fonte: Elaboração própria, 2015

Gráfico 08: Amostra 4 – Gabarito das construções



Fonte: Elaboração própria, 2015

Quando ao gabarito das construções, o Gráfico 08, apresenta 235 (duzentas e trinta e cinco) unidades do tipo térreo, perfazendo um total de 56% da amostra, possui 154 (cento e cinquenta e quatro) unidades com 2 pavimentos, perfazendo 37% e apresenta 16 unidades com 3 pavimentos e 11 com 4 pavimentos, ambos estão de acordo com as normas urbanísticas do Plano Diretor de 1994, apesar de algumas localizarem-se muito próximas a BR-101.

No entanto, identificou-se também na área da amostra, a construção de um edifício com 10 pavimentos, como pode ser visto nas Figuras 47 e 48, reflexo das normativas do novo Plano Diretor de 2013, que modificou o zoneamento de ZC-3 do Plano Diretor de 1994 para ZR-2, onde os parâmetros urbanísticos foram alterados permitindo-se uma taxa de ocupação máxima de 70% e coeficiente de aproveitamento máximo entre 5 e 6 contra os índices do Plano Diretor de 1994, que permitia uma taxa de

ocupação de 60% da área do terreno e um coeficiente de aproveitamento de 3 vezes a área do terreno.

Figura 47: Edifício com 10 pavimentos visto da BR-101, sentido centro, Av. Patrício Lima.



Fonte: Arquivo próprio, 2015

Figura 48: Edifício com 10 pavimentos localizado na área da amostra 4.



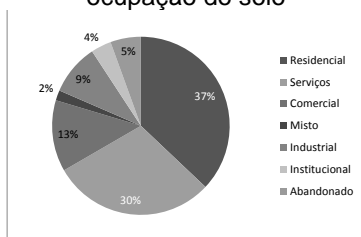
Fonte: Arquivo próprio, 2015

5.3.5 Amostra 5: Trevo de Acesso Norte

Na Amostra 5, localizada no Trevo de acesso Norte do município, observa-se no Mapa 20, a consolidação de áreas de uso predominantemente comercial e de serviços, contando ainda com grandes vazios urbanos.

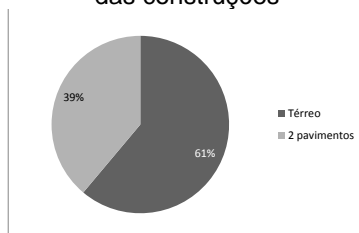
De acordo com Gráfico 09 a pesquisa identificou 20 (vinte) usos residenciais, perfazendo um total de 37% da amostra e conta com 16 estabelecimentos de prestadoras de serviços, 7 estabelecimentos de comércio e um misto, que juntos somam 45%, apresenta 5 indústrias, num percentual de 9%, 4% de estabelecimentos institucionais e 5% de edificações abandonadas. Nota-se com a pesquisa que esta área pode ser configurada com distrito industrial, pois ainda possui grandes vazios urbanos contendo poucas edificações residenciais, não havendo confrontos de uso do solo.

Gráfico 09: Amostra 5 – Uso e ocupação do solo



Fonte: Elaboração própria, 2015

Gráfico 10: Amostra 5 – Gabarito das construções



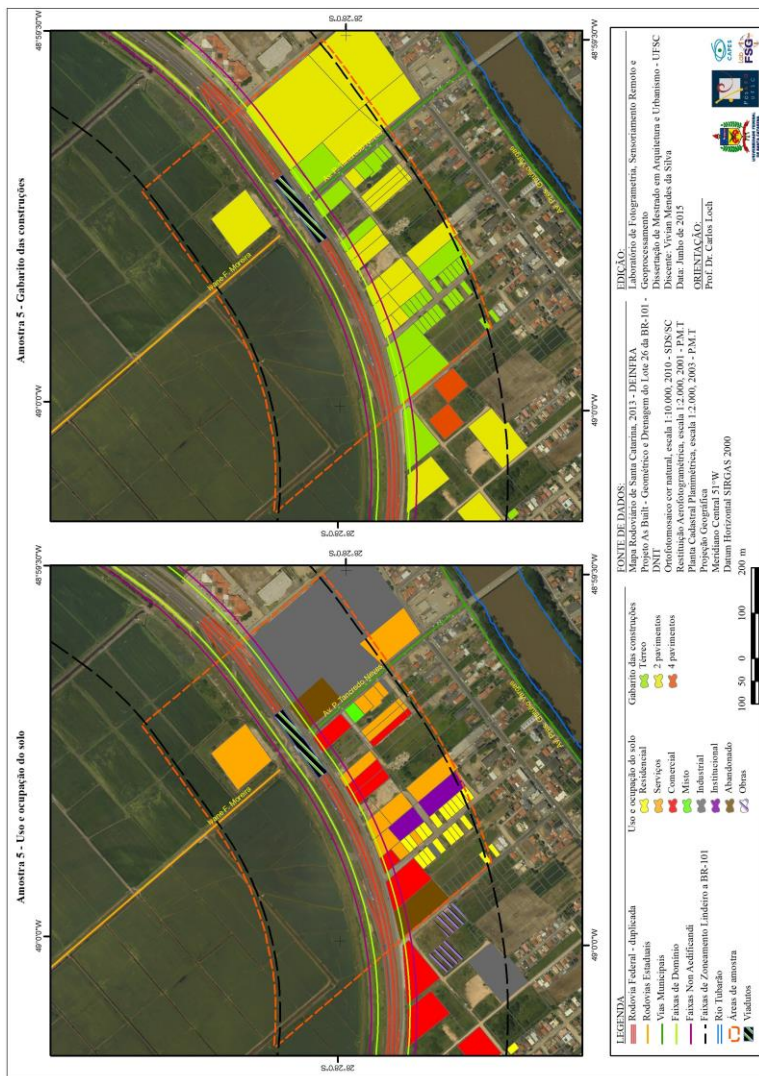
Fonte: Elaboração própria, 2015

Quando ao gabarito das construções, o Gráfico 10, apresenta 33 (trinta e três) unidades do tipo térreo, perfazendo um total de 61% da amostra, contra 21 (vinte e uma) unidades com 2 pavimentos, perfazendo 39%, ambos estão de acordo com as normas urbanísticas do Plano Diretor de 1994.

O Plano Diretor de 2013 continuou demarcando áreas residenciais ZR-2 e ZR3 rente às faixas de domínio da rodovia, permitindo taxa de ocupação de 70% e coeficiente de aproveitamento de 5 a 6 vezes a área do terreno para a ZR-2 e para a ZR-3, TO com 80% e CO com 5, onde as alturas das edificações serão delimitadas de acordo com o tamanho dos terrenos que nesta área possuem grande dimensões.

Notam-se também neste trecho, que todas as edificações estão alinhadas, ocupando as faixas non aedificandi rentes às faixas de domínio, reduzindo os recuos de proteção dos afastamentos necessários para as edificações, porém no Plano Diretor de 2013, todo o traçado da rodovia permanece zoneado.

Mapa 20: Caracterização da ocupação urbana da faixa lindeira da BR-101, Amostra 5.



5.4 AS DIRETRIZES URBANÍSTICAS DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL, PERANTE A DUPLICAÇÃO DA BR-101/SUL

Para identificar a determinação das estratégias e diretrizes urbanísticas do Plano Diretor Municipal de Tubarão, aprovado em 2013, perante a duplicação da rodovia BR-101, visando atender o Objetivo Específico C, realizou-se uma busca nos documentos das Fases 1, 2 e 3 sobre os levantamentos; análise, diagnose e prognose e, propostas, quanto aos objetivos informados no Contrato PG-208/2001-00 e no macrozoneamento da faixa lindeira da rodovia, citados anteriormente, no item 4.4.

No documento da Fase 1: Levantamentos, que corresponde ao diagnóstico da realidade físico-espacial do município, abordado em 579 páginas, a BR-101 é apresentada como importante rodovia de integração nacional, ligando o município de Tubarão no sentido norte/sul, interligando o Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul.

No que se refere à evolução urbana do município, a BR-101 é apenas citada como fator de direção da expansão urbana, na margem esquerda do rio Tubarão, através de fotografias históricas e explica que sua implantação teve início na década de 70, formando um eixo rodoviário com as rodovias estaduais, SC-440 e SC-438, surgindo o bairro São João, o desenvolvimento do bairro Humaitá e o início da ocupação em torno dos eixos rodoviários.

Quanto ao uso e ocupação atual do solo urbano, a rodovia é apenas citada como Avenida Marginal BR-101, caracterizada como eixo comercial onde se localizam os usos comerciais e de serviços.

Nas condições físico-naturais do território urbano e rural, informa que os terrenos situados a leste das rodovias BR-101 e SC-438, é onde se encontra grande parte da área urbana do município com predomínio de atividades agrícolas e, a oeste, predominam pastagens e campos naturais, seguido de florestas, silvicultura, agricultura e pequenas áreas urbanizadas.

No que tange os usos do solo ao longo da microbacia dos rios Jaguaruna, Congonhas e da Madre, encontra-se uma contradição quanto aos usos na parte leste da rodovia, relatando que até o limite municipal com Laguna e Capivari de Baixo, há predomínio da ocupação por agricultura, ressaltando a existência

de inúmeros canais de drenagens retificados, antes informado como local com atividades agrícolas e de grande concentração urbana, e não citam a atividade agrícola por rizicultura que, na verdade, utilizam estes canais drenados.

Sobre as declividades do solo no município, o documento da Fase 1, informa que na zona oeste, próximo à BR-101, as ocupações ficam próximas a base dos morros, cujas declividades ficam entre 5 a 15%, 15 a 30% e maiores que 30% e informa ainda que, um dos grandes problemas do município são os alagamentos constantes, ocasionados por fortes chuvas, sendo agravadas pela baixa declividade, impermeabilização do solo pelas construções, a construção da BR-101 e o defasado sistema de drenagem.

Quando se fala em circulação, transporte e mobilidade, no item Rodovias Federais, cita-se que a rodovia, encontra-se em fase de duplicação no trecho sul, considerando a ligação Florianópolis a Porto Alegre, e aponta que existem grandes problemas com pontos de conflito nos cruzamentos das vias municipais em relação a BR-101, a Ferrovia Tereza Cristina e o rio Tubarão faltando uma estruturação viária de forma a conectar os bairros, mas não pontuam quais são os entraves.

Os acessos de maior relevância, anteriormente a duplicação, são os cruzamentos da Av. Severiano Albino Correa, interligando a SC-440 e a Rua Cândido Darela, ambos passando abaixo da Ponte Cavalcante; o trevo da Rua São João, que interliga os bairros São João e Morrotes; o trevo principal da Av. Patrício Lima, interligando a SC 438 e o trevo de acesso da Av. Tancredo Neves.

Informa ainda que, a BR-101 é o principal pólo gerador de tráfego e apresenta alguns pontos de conflito viário local nos cruzamentos com outras vias municipais, mas cita como exemplo, apenas o cruzamento entre a Rua Patrício Lima e a BR-101, indicando a lentidão de tráfego.

Quanto à drenagem urbana, é lançada no canal aberto situado à marginal da rodovia BR-101 e no sentido bairro São Martinho nos canais secundários as marginais da SC-438, desaguando no coletor principal, o rio Capivari. A outra parte da drenagem da margem esquerda é realizado pelo rio Tubarão.

No documento da Fase 2: análise, diagnose e prognose, contemplado em 63 páginas, que trata do confronto das

informações do diagnóstico da situação atual junto ao prognóstico das tendências futuras, referentes as temáticas de condicionantes, deficiências e potencialidades específicas do município, buscou-se informações sobre a condicionante, *rodovia BR-101*.

Com relação à temática, uso e ocupação do solo foi identificada apenas uma deficiência. A existência de conflitos entre os usos, residencial e industrial na área próximo a BR-101, mas, não apresenta em nenhum momento, a localização de tais conflitos. Com relação à temática turismo, citou-se apenas a carência de um posto de informações turísticas no trevo por conta da duplicação da BR-101. Quando observada as demais temáticas, não apresentaram deficiências ou potencialidades referentes à BR-101.

No documento da Fase 3: propostas, contendo 148 páginas, as diretrizes e ações estratégicas voltadas ao uso e ocupação do solo da condicionante BR-101, subdividem-se em políticas de desenvolvimento e ações específicas.

As políticas correspondem a Macrodiretrizes de sustentabilidade urbana, Programas de estruturação urbana e Projetos de ordenamento do espaço urbano e, as ações, em permitir o uso lindeiro à via desde que respeitada à faixa de domínio e estabelecer ao longo da BR-101 a preferência do uso industrial, anotados como prioridade alta.

Com relação às diretrizes e ações voltadas ao turismo, insere-se, nas políticas de macrodiretrizes de desenvolvimento econômico; programas de organização municipal para o desenvolvimento turístico e projetos de organização do turismo e, criação de portal turístico. Tendo como ações, criar um portal com a introdução de elementos que sejam voltados a identidade turística municipal e criar uma central de informações e recepção de visitantes.

Conforme objetivos anteriormente citados, foi encontrado apenas neste volume, uma abordagem sobre as áreas das faixas lineares a BR-101, contendo informações sobre o parcelamento ou desmembramento dos lotes ao longo da BR-101 e informando que a Zona da Faixa Lindeira a BR-101 compreende a faixa de 200 metros para cada lado da rodovia, contados a partir da faixa de domínio, gerando um equívoco quanto às determinações do Contrato PG-208/2001-00 que indica a demarcação das faixas

lindeiras à rodovia, em 200m de cada lado, a partir das *faixas non aedificandi*.

Cita também, que o ordenamento do município abrange todo o seu território visando à integração e complementariedade entre as áreas rurais e urbanas e apresenta o macrozoneamento municipal com a delimitação das zonas urbanas, das áreas de expansão urbana, da faixa lindeira a BR-101 e da área rural.

5.5 IMPLICAÇÕES URBANAS GERADAS PELA BR-101 E SUA DUPLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE TUBARÃO

A implantação do traçado original da rodovia BR-101 atravessando o município de Tubarão no sentido Sudoeste/Nordeste, acabou incentivando o avanço da ocupação urbana ao longo do seu traçado e em suas imediações, formando novos bairros e seccionando o município em margem esquerda e direita da rodovia.

A duplicação acabou gerando algumas implicações tanto urbanas, intensificando, ainda mais sua segregação, quanto na transformação da paisagem natural nas áreas lindeiras a rodovia, acarretando consequências para a população local.

A partir das análises sobre as amostras, pode-se identificar como ocorreu o desenvolvimento físico-espacial ao longo das faixas lindeiras da BR-101 e diagnosticar as implicações ambientais e urbanas originadas pela rodovia e intensificadas por sua duplicação, no decorrer do tempo, que tendem a se agravar pela falta de coerência de se ter uma legislação adequada à realidade local e pela ineficiência da fiscalização e atuação dos órgãos públicos competentes.

Visando atender o Objetivo Específico C e alcançar o objetivo geral da pesquisa se fez necessário confrontar os resultados encontrados nas análises dos mapas de séries temporais, dos mapas de confronto das legislações de uso e ocupação do solo e mapas da caracterização da realidade físico-espacial com as informações contidas nos documentos de elaboração do Plano Diretor Municipal de 2013, quanto às implicações urbanas e ambientais de uso e ocupação do solo e das transformações da paisagem natural e urbana intensificadas pela duplicação da BR-101, no município de Tubarão e levantar

quais diretrizes e estratégias foram criadas para amenizar ou solucionar tais problemáticas.

É importante destacar os resultados da pesquisa perante as 5 amostras representativas de 200 metros de cada lado, a partir das faixas non aedificandi, correspondentes às faixas de zoneamento lindeiro da BR-101.

Na Amostra 1, localizada no Morro do Formigão foram identificadas implicações referentes a transformação da paisagem natural, primeiramente, com o corte do morro para a passagem do traçado original da BR-101 e posteriormente, com a construção do túnel para a passagem da pista duplicada e apresenta distorções de uso e ocupação do solo impactando com a população lindeira.

A Amostra 2, localizada na Ponte sobre o rio Tubarão apresenta implicações geradas pela duplicação, com a construção da ponte de duplicação e reconstrução da ponte antiga, ainda em construção, e apresenta distorções de usos do solo nas áreas ocupadas ao longo do rio.

A Amostra 3, localizada no Trevo de acesso aos bairros de São João e Morrotes apresenta conflitos de uso e ocupação do solo e a transformação na paisagem urbana com a construção dos grandes elevados das pistas duplicadas passando ao nível do segundo pavimento das residências.

A Amostra 4: localizada no Trevo de acesso principal apresenta implicações gerados pela rodovia e sua duplicação, com conflitos de uso e ocupação do solo e a transformação na paisagem urbana com a construção dos grandes elevados das pistas duplicadas passando ao nível do segundo pavimento das residências.

Amostra 5: localizada no Trevo de acesso Norte do município apresenta distorções de uso e ocupação do solo com relação as áreas de rizicultura.

Os resultados desta análise demonstram qual o conhecimento dos órgãos públicos perante a temática, quando comparadas a realidade físico-espacial da área estudada e as diretrizes determinadas pelo novo Plano Diretor elaborado em complemento as obras de duplicação da rodovia.

a) Distorções de uso e ocupação do solo

Numa análise geral, ao comparar os mapas das séries temporais para cada amostra percebeu-se, em praticamente, toda a área de estudo, que a evolução do crescimento urbano foi se intensificando a partir de 1971, após a implantação do traçado original da BR-101. Visto que o traçado original passava em área rural, seu crescimento urbano nas áreas lindeiras acabou ocorrendo de forma desordenada até a revisão do Plano Diretor de 1994, pois a criação do 1º Plano Diretor é datado de 1969 e antecede a sua implantação.

Durante o período de tempo entre os anos de 1978 e 2010, as amostras 3 e 4 foram as que mais se desenvolveram por situarem-se em locais de conexão com outros eixos viários e pelas facilidades de escoamento da produção pela rodovia, no entanto, nota-se algumas distorções de uso do solo agravadas pela construção dos elevados para a duplicação, que gerou a segregação da malha urbana distanciando o convívio de vizinhança.

Das amostras analisadas, o trecho que menos se desenvolveu foi da amostra 5, o qual, não apresenta conflitos no uso e ocupação do solo, pois predominam as instalações de empresas de comércio e serviços ao longo da rodovia com áreas residenciais distanciadas e ainda apresenta, grandes vazios urbanos.

Neste trecho, a partir do ano de 2015, iniciou-se a abertura da rodovia Ivane Fretta Moreira, na margem esquerda da BR-101 que permitirá a conexão intra-urbana do trevo de acesso norte com o bairro São Martinho, conectando-se a SC-370, em direção a Gravatal que deverá impulsionar a expansão urbana no local.

No entanto, apesar desta estratégia favorecer a redução do fluxo viário intra-urbano no acesso principal e induzir a expansão urbana para esta área, existem implicações ambientais quanto à composição do solo, que possui um nível de lençol freático aflorando sobre a superfície e os terrenos lindeiros são utilizados para o cultivo de arroz.

Ao analisar os mapas de zoneamento dos Planos Diretores de 1994 e de 2013, sobre as imagens aéreas dos anos de 1978 e 2010 notou-se algumas divergências nas delimitações das áreas zoneadas, identificando-se que os mapas de 1994 e 2013

possuem erros locacionais em torno de 10m e 12m com relação a base cadastral utilizada do ano de 2001.

Constata-se então que o mapa de zoneamento de 2013 foi elaborado sobre materiais desatualizados e não possui eficiência quanto a suas medições. Observa-se também que não foram realizadas pesquisas de reconhecimento da realidade físico-espacial, pois foram delimitadas áreas zoneadas sobre as pistas de rolamento da rodovia e sobre áreas de alta declividade, como por exemplo, localizadas na lateral esquerda do Morro do Formigão, na amostra 1.

Além disso, foi delimitada no entorno do morro, uma Zona Residencial 1, a qual, não se sabe se foi erro de digitalização do responsável pela confecção do mapa, acrescentando nesta delimitação, a mesma cor da Zona Residencial 1, existente em outros locais da configuração urbana ou pela hipótese de não ter sido realizado levantamentos de campo para o reconhecimento da realidade físico-espacial do local.

Outras falhas são encontradas quanto a demarcação do novo zoneamento do ano de 2013, que delimitou áreas de zonemanto industrial sobre áreas já consolidadas com predomínio de usos residenciais, encontradas nas amostras 1 e 2 e, nos documentos do Plano Diretor, não traz estratégias de realocação desta população para outros locais dentro do município. Além disso, estes locais são de difícil acesso para o escoamento da produção pela rodovia e ficam limitados ao rio Tubarão, tornando-se inviáveis para a instalação de empresas, constatando-se novamente a falta de reconhecimento da realidade físico-espacial.

Na representação do mapa do novo zoneamento do ano de 2013 são encontrados vários trechos sem as cores do zoneamento, sendo impossível definir para qual delimitação pertence, constatando-se mais uma falha de erro de digitalização do responsável pela elaboração da cartografia.

Ao analisar os mapas da caracterização da realidade físico-espacial dos levantamentos de uso e ocupação do solo e gabarito das construções nas amostras das faixas lindeiras, pode-se comprovar as inconsistências do novo zoneamento do Plano Diretor de 2013, já apontadas nas análises dos mapas temporais e de zoneamento dos planos diretores, com relação à realidade do local.

Confirmou-se, por exemplo, que as configurações urbanas consolidadas nas amostras 1 e 2 são de uso predominantemente residenciais indo contra as delimitações de Zona Industrial 1 e, conforme comentado anteriormente, o local não favorece facilidade de escoamento da produção pela BR-101, devido as dificuldades de acesso.

b) Transformações da paisagem natural e urbana

Numa análise geral, ao comparar os mapas das séries temporais, a Amostra 1, se destaca pela sequência de transformações na paisagem natural do Morro do Formigão, primeiramente, com o corte do maciço rochoso para a travessia das pistas de rolamento do traçado original da BR-101 e no momento atual, com as obras de perfuração do túnel para a passagem da pista duplicada, degradando a paisagem natural.

As obras de execução do túnel é um dos entraves do término da duplicação da rodovia, interferindo no fluxo de tráfego viário diário. Outro impacto ambiental se tem com a presença de uma pedreira nas proximidades da faixa lindeira esquerda da área estudada.

Quando observada a Amostra 2, nota-se que não houve interferências na configuração espacial da paisagem natural, pois a nova ponte foi construída ao lado da anterior gerando impactos com a população lindeira apenas durante as obras de construção, das quais, a primeira ponte com duas pistas de rolamento, foi liberada ao tráfego no ano de 2014 e a reconstrução da segunda ponte encontra-se em fase de construção no ano de 2015, sendo um dos entraves do término da duplicação da rodovia, interferindo no fluxo de tráfego viário diário.

Outra implicação foi encontrada quanto à delimitação dos terrenos de marinha, nas margens do rio Tubarão, onde a influência da maré ultrapassa a área da amostra, no entanto, não foram encontradas delimitações sobre esta temática no mapa de zoneamento de 2013 e quando pesquisada nos documentos do Plano Diretor descrevem a não existência destas áreas no município.

Na Amostra 3, nota-se que não houve transformações que causassem impacto a paisagem natural, apenas o bloqueio

visual parcial e total da paisagem urbana causada pela construção do elevado para a transposição intra-urbana e a passagem das pistas de rolamento da rodovia.

Quando analisada a Amostra 4, as obras de duplicação da BR-101 ocasionaram um impacto visual muito maior que nas demais amostras, pois o elevado possui uma extensão de 1.180m, compreendendo em linha reta, o trevo de acesso principal, pela Av. Patrício Lima e o trevo de acesso a Rodoviária Municipal, pela Av. Pe. Geraldo Spettmann.

Apesar da utilização de pilotis em todo o trecho compreendido entre o trevo principal e o acesso a Av. Pe. Geraldo Spettmann, o viaduto não impediu a segregação urbana, pelo contrário, agravou ainda mais o desconforto da população lindeira, passando ao nível do segundo pavimento das edificações e apresenta um aspecto de área abandonada, propícia à moradia de andarilhos ou de pessoas mal intencionadas, principalmente, nos trechos de predominância residencial.

E na Amostra 5, notam-se que as intervenções realizadas pelas obras de duplicação foram mínimas em relação a construção do viaduto de passagem inferior do fluxo viário intra-urbano, pois o mesmo não apresenta grandes extensões de taludes de contenção, amenizando o bloqueio visual e a segregação urbana.

Ao analisar os mapas da caracterização da realidade físico-espacial dos levantamentos de uso e ocupação do solo e gabarito das construções nas amostras das faixas lindeiras, pode-se comprovar a falta de coerência do planejamento lindeiro em relação à realidade do local.

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados na pesquisa, quanto às implicações urbanas e ambientais referentes ao uso e ocupação do solo e as transformações da paisagem natural e urbana geradas pela rodovia e intensificadas pelas obras de duplicação no município de Tubarão, foi realizado uma busca nos documentos que antecederam a elaboração da legislação do Plano Diretor Municipal de 2013, referentes aos levantamentos da realidade físico-espacial do município, das Fases 1, 2 e 3 sobre os levantamentos; análise, diagnose e prognose e, propostas, visando identificar a determinação das estratégias e diretrizes urbanísticas do Plano Diretor, perante a duplicação da rodovia BR-101 e, conforme resultados levantados no item 5.4, do Capítulo V, identificou-se que não há nos documentos qualquer tipo de análise aprofundada sobre a temática da duplicação da BR- 101.

Nos documentos analisados foram encontradas apenas algumas citações sobre as faixas de zoneamento lindeiro a BR-101, o qual está representado apenas no mapa de macrozoneamento municipal, onde são demarcadas as delimitações das zonas urbanas, das áreas de expansão urbana, das áreas rurais e da faixa lindeira a BR-101 ao longo do seu traçado e, quando procurado sobre as determinações de normas urbanísticas para a área, encontrou-se apenas no documento da Fase 3: *propostas*, normativas sobre o parcelamento e desmembramento dos lotes e apresentou de forma errônea as delimitações para as faixas lindeiras a BR-101, informando que a delimitação de 200,00m contava-se a partir da faixa de domínio enquanto que o correto é a partir das faixas non aedificandi.

Constatou-se nos resultados sobre o diagnóstico das faixas lindeiras a BR-101 referentes à análise dos zoneamentos de 1994 e 2013 junto à caracterização da realidade físico-espacial realizadas para esta pesquisa, que não foram elaboradas estratégias e diretrizes que tratassem das ações territoriais quanto à temática da duplicação da BR-101, visto que o zoneamento de 2013 permaneceu com as mesmas delimitações de zonas do plano diretor do ano de 1994. Apenas

modificou algumas zonas e aumentou suas áreas de abrangência, até mesmo em áreas inadequadas, confirmando-se que não houve visitas ao local da área de abrangência da rodovia.

Conclui-se que o novo Plano Diretor Municipal do ano de 2013, elaborado por compensatória as obras de duplicação da rodovia BR-101, precisa ser novamente revisto, pois o mesmo deveria ter sido realizado conforme o objetivo do contrato PG-208/2001-00 celebrado entre o DNIT e a CODESC. Este determinava a elaboração dos planos diretores compatibilizando o planejamento urbano dos municípios abrangidos no programa, com a nova realidade da rodovia e exigia a realização do diagnóstico das faixas lindeiras à rodovia, em 200,00m de cada lado, a partir da faixa non aedificandi, para a elaboração de normativas que viessem amenizar os impactos causados pela rodovia nos municípios.

Conclui-se também, que o novo Plano Diretor de Tubarão/SC, aprovado em 2013, apresenta incoerência entre o planejamento municipal e sua realidade físico-espacial perante as implicações ocasionadas pelo empreendimento, no município, o que acaba gerando incertezas nos resultados dos demais 34 municípios contemplados pelo contrato, os quais foram elaborados pelo mesmo consórcio contratado pelo DNIT/CODESC.

Este resultado gera uma preocupação quanto a erros do passado, onde os planos diretores apresentavam poucos elementos para assegurar a sua operacionalidade e não correspondiam com a realidade local e, por não apresentarem coerências técnicas entre materiais cartográficos, normas urbanísticas e compatibilidade com a realidade físico-espacial impossibilitavam a aplicação e fiscalização da gestão pública e eram engavetados.

Vale ressaltar, nesta pesquisa, a eficiência dos mapas temáticos que permitiram a identificação do processo de ocupação físico-espacial, para a realização das análises correlacionadas com as determinações de zoneamento das faixas lindeiras da BR-101, diante dos Planos Diretores Municipais e a realidade físico-espacial do município de Tubarão, constatando-se o valor do uso das técnicas de sensoriamento remoto quanto a embasar futuros estudos que visem um

desenvolvimento territorial adequado e planejado que possa garantir a qualidade de vida e o bem-estar coletivo da população.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Espera-se que este trabalho possa instigar novas pesquisas que aprofundem futuros estudos sobre o planejamento do ordenamento territorial nos planos diretores municipais, não apenas sobre a temática da implantação de empreendimentos rodoviários, mas, também, sobre outras temáticas que interferem no planejamento municipal.

Desse modo recomenda-se como trabalhos futuros:

- a) Revisar e atualizar o Plano Diretor Municipal de Tubarão/SC, quanto à criação da zona lindeira da rodovia BR-101, considerando as implicações levantadas na pesquisa;
- b) Aplicar a metodologia utilizada nesta pesquisa nos demais municípios atingidos pela duplicação da rodovia BR-101/Sul para que se possa realizar, futuramente, análises sólidas e reais de todas as implicações ambientais e urbanas;
- c) Refazer o levantamento cadastral não apenas da área das faixas lindeiras a BR-101, base deste estudo, mas para a atualização dos mapeamentos do município em sua totalidade, utilizando as técnicas de sensoriamento remoto;
- d) Refazer o zoneamento das faixas lindeiras a BR-101, com base em levantamentos da realidade físico-territorial;
- e) Elaborar estratégias e diretrizes de planejamento que considerem as implicações ambientais e urbanas de empreendimentos rodoviários em áreas urbanas;
- f) Reconhecer que metodologias como a apresentada nesta pesquisa são eficientes para a análise físico-espacial de reconhecimento da realidade territorial de áreas atingidas por empreendimentos rodoviários ou por demais temáticas que possam desenvolver novos estudos relacionados às áreas urbanas;
- g) Ampliar as discussões sobre a coerência e efetividade dos planos diretores municipais no cenário brasileiro.

CAPÍTULO VII

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA (AMUREL). **Informações sobre a AMUREL**. Disponível em: <<http://www.amurel.org.br/conteudo/?item=1470&fa=889>> Acesso em: 25 ago. 2014.

ANDRADE, José Bittencourt de. **Fotogrametria**. Curitiba: SBEE, 2. Ed. 2003. 274p.

ARQUIVO PÚBLICO E HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE TUBARÃO (APHMT). **BR-101, setembro de 1989. Rodovia integra Estado ao País**. Diário Catarinense. 1989.

ARQUIVO PÚBLICO E HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE TUBARÃO (APHMT). **BR-101, setembro de 1989. Basta de mortes e tragédias na 101**. Diário Catarinense. 1989a.

ARRUDA, A. K. T.; SÁ, L. A. C. M.. **Análises espaciais do ambiente construído em um sistema de geoinformações**. In:ERBA, D. A. (org.). *Sistemas de Informação Geográficas Aplicados a Estudos Urbanos: Experiências Latinoamericanas*. [s.n.], 2006.

BECKER, Helen. **A Licitação da Duplicação da BR 101 e seus reflexos na exportação do arroz no Vale do Araranguá, SC**. 2011. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso de Graduação em Relações Internacionais, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2011.

BRASIL. **Dispõe sobre os bens imóveis da União**. Decreto-Lei nº 9.760/46. Rio de Janeiro: 1946. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del9760.htm> Acesso em: 09 jun. 2015.

BRASIL. **Fundo Rodoviário Nacional**. Lei Federal nº 302, de 13 de julho de 1948. Rio de Janeiro: 1948. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1930-1949/L302.htm>
Acesso em: 17 set. 2014.

BRASIL. **Aprova o Plano Nacional de Viação (PNV)**. Lei nº 4.592, de 29 de dezembro de 1964. Brasília: 1964. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4592.htm>. Acesso em: 01 set. 2014.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília: 2001.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília, CONFEA, 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Diretor Participativo**. Brasília: 2005.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual rodoviário de conservação, monitoramento e controle ambientais**. Rio de Janeiro: 2005a.

BRASIL. Ministério das Cidades. Conselho das Cidades. **Resolução Recomendada nº 83/2009**. Disponível em: < http://www.cmc.pr.gov.br/down/pd_resolucao_federal_83-2009.pdf> Acesso em: 17 set. 2014.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: 2009a.

BRITO, Jorge Luís Nunes e Silva; COELHO FILHO, Luiz Carlos Teixeira. **Fotogrametria digital**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2007. 196 p.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE SANTA CATARINA (CODESC). ENGEMAP – Engenharia e Mapeamento Ltda. **Contrato nº 18/05**. Florianópolis: 2005.

CÂMARA DE VEREADORES DE TUBARÃO (CVT). **Sistema de Drenagem**: produto 2. Tubarão: s. ed. 2011.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA (DEINFRA). Governo do Estado de Santa Catarina. **Mapa Rodoviário do Estado de Santa Catarina, 2013**.

Disponível em: < http://www.deinfra.sc.gov.br/download/mapas_rodoviaros/impressao.jpg>. Acesso em 26 ago 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). Ministério dos Transportes. Ministério da Defesa.

Projeto de ampliação da capacidade rodoviária das ligações com os países do MERCOSUL: BR-101, Florianópolis/SC - Osório/RS. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Engemin – Engenharia e Geologia. Santa Catarina: 1999.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). Convênio DNER/IME. Instituto Militar de Engenharia.

Projeto Básico Ambiental – PBA, do Estudo de circulação d'água e de dispersão de poluentes no Complexo Lagunar Sul de Santa Catarina. Santa Catarina: 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Estado de Santa Catarina. **Histórico das Rodovias Federais**. Florianópolis, 1986.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (CODESC). **Convênio de Cooperação Técnica e Financeira PG - 208/2001-00**. Florianópolis: 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Assessoria de Cadastro e Licitação. **Edital nº 186/2004**. Brasília: 2004. Disponível em: < http://www1.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_edital0186_04-00_1.pdf> Acesso em: 31 ago. 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Assessoria de Cadastro e Licitação. **Edital nº 186/2004**. Assessoria de Cadastro e Licitação. DNIT: Brasília/DF. 2004a. Disponível em:< http://www1.dnit.gov.br/anexo/Relat%C3%B3rio/Relat%C3%B3rio_edital0186_04-00_2.pdf> Acesso em: 17 set. 2014.

EBERL, Horst Karl Dobner. **Sistemas Catastrales**. Editorial Concepto, S. A. México: 1982.

ERBA, Diego Alfonso. **Cadastro Multifinálitário aplicado a la definición de políticas de suelo urbano**. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 448 p.

FAVARETTO, Ângela. **A paisagem e a estrada: estudo do trecho norte da rodovia BR-101 em Santa Catarina**. 2012. 249p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

FERREIRA, Flávia. **Aspectos da vegetação e do uso do solo da Microrregião Costeira Sul do Estado De Santa Catarina, Brasil**. 2006. 143p. Dissertação (Mestrado) - Biologia Vegetal, do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatística Municipal. Recenseamento Geral do Brasil: 1º de setembro de 1940**. IBGE Agência de Tubarão/SC. Rio de Janeiro: Serviço Gráfico IBGE. 1950.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico de 1960. Santa Catarina**. VII Recenseamento Geral do Brasil. Série Regional. Volume I – TOMO XV – 1ª Parte. Santa Catarina: Fundação IBGE. 1960.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados sobre o Município de Tubarão**. Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&cod>

mun=421870&search=santa-catarina|tubarao|infograficos:-historico>. Acesso em: 28 jul 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) - SIRGAS 2000**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/faq.shtm>>. Acesso em: 18 ago 2015.

JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos, SP: Parêntese, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LEME, Maria Cristina da Silva; FERNANDES, Ana; GOMES, Marco Aurelio Filgueiras. **Urbanismo no Brasil 1895-1965**. São Paulo: Studio Nobel/FAU USP/FUPAM, 1999.

LOCH, Carlos. **Cadastro técnico multifinalitário rural como base à organização espacial do uso da terra a nível de propriedade rural**. Tese para Professor Titular. Florianópolis: UFSC, 1993. 128 p.

LOCH, Carlos; ERBA, Diego Alfonso. **Cadastro técnico multifinalitário: rural e urbano**. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007.

LOCH, Carlos. **A interpretação de imagens aéreas**. 5. ed. Florianópolis, SC: Ed. da UFSC, 2008.

MATTOS, Liana Portilho. Diretrizes Gerais. In: MATTOS, Liana Portilho. **Estatuto da cidade comentado: Lei nº 10.257/2001**. Belo Horizonte: mandamentos. 2002. 480p.

MAXIMO, Gabriela Willemann Siviero. **O processo de ocupação dos Terrenos de Marinha e suas implicações no município de Tubarão/SC**. 2013. 171p. Dissertação (Mestrado) - Programa

de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MEDEIROS, Rodrigo Althoff. **Cidades em crescimento: a influência da Ferrovia Tereza Cristina nas cidades do sul - estudo de caso no município de Tubarão.** Tubarão: Copiart, 2007. 204 p.

MEDEIROS, Rodrigo Althoff. **Projeto Parque Urbano Anita Garibaldi Tubarão/SC. Diagnóstico: Histórico do Aeroporto.** Tubarão: Arco A, 2008.

MELLO, Emanuele Teles Ouriques de. **Método apoiado para escolha de sensores orbitais para aplicações em gestão ambiental.** 2008. 159 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

NYGAARD, Paul Dieter. **Planos diretores de cidades: discutindo sua base doutrinária.** Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 2005.

NUNES, Izidoro Tomaz. **A BR-101 e a migração para o litoral em Santa Catarina.** 2008. 80p. TCC (Monografia) – Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

PEIXOTO, J. B. **Os transportes no atual desenvolvimento do Brasil.** Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército: 1977. 332 p.

PEREIRA, C. C.; LOCH, C. **A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para a Elaboração de Planos Diretores.** LARES: São Paulo, 2008.

PHILIPS, J. **Das disposições gerais inManual de Apoio – CTM: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros** / Organizadores: Eglaisa Micheline Pontes Cunha e Diego Alfonso Erba – Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO (PMT). **Plano Diretor Urbanístico de Tubarão.** Lei Municipal nº 477, de 14 de fevereiro de 1969. Tubarão, 1969.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO (PMT). **Plano Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial Urbano de Tubarão.** Lei Municipal nº 1812, de 05 de janeiro de 1994. Tubarão, 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO (PMT). **Aspectos Físicos.** Disponível em:< <http://antigo.tubarao.sc.gov.br/a-cidade/aspectos-fisicos>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO (PMT). **Legislação do Plano Diretor do Município de Tubarão.** Tubarão, 2013. Disponível em: < <https://www.leismunicipais.com.br/plano-diretor-tubarao-sc.html>>. Acesso em: 30 ago. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO (PMT). **Plano Diretor Municipal. Fase 1: Levantamentos.** Tubarão, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO (PMT). **Plano Diretor Municipal. Fase 2: Análise, Diagnose e Prognose.** Tubarão, 2010a.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO (PMT). **Plano Diretor Municipal. Fase 3: Propostas.** Tubarão, 2010b.

RAUEN, Fábio J. **Roteiros de pesquisa.** Rio do Sul - SC: Nova Era, 2006.

RUFINO, Rui César. **Avaliação da qualidade ambiental do município de Tubarão (SC) através do uso de Indicadores Ambientais.** 2002. 123p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SANTA CATARINA. **Bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina:** diagnóstico geral. Florianópolis: SDM, 1997.

SANTA CATARINA. **Plano integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Tubarão e Complexo Lagunar.** Florianópolis: SDM, 2001.

SANTA CATARINA. Lei Complementar Estadual de Santa Catarina, nº 495 de 26 de janeiro de 2010. **Institui as Regiões Metropolitanas de Florianópolis, do Vale do Itajaí, do Norte/Nordeste Catarinense, de Lages, da Foz do Rio Itajaí, Carbonífera e de Tubarão.** Florianópolis: 2010.

SABOYA, Renato T. de. **Concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos.** 2007. 231 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SARAIVA, Antônio Manuel de Paula. **Princípios de Architectura Paisagista e de Planejamento do Território.** Mirandela: Tipografia Guerra Viseu. 2005. 585p.

SERVIÇO DE APOIO A MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA (SEBRAE/SC). **Santa Catarina em Números:Tubarão.** Florianópolis: Sebrae/SC, 2010. 118p.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE TUBARÃO (SDR-TUBARÃO). **Caracterização Regional do Município de Tubarão.** Tubarão: SDR, 2003. 42p.

SENÇO, Wlastermiller. Manual de técnicas de projetos rodoviários. São Paulo: Editora PINI, 2008. 758p.

TEIXEIRA, José Warmuth. **Ferrovia Tereza Cristina: uma viagem ao desenvolvimento.** Tubarão: Ed. Do autor, 2004. 252p.

TÉCNOMAPAS. **Transformação entre o SAD 69 e o SIRGAS2000 no ArcGIS.** Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/portal/attachments/032_SAD69_SIRGAS2000_ArcGis_NTV2.pdf>. Acesso em: 18 de agosto de 2015.

VETTORETTI, Amadio. **História de Tubarão: das origens ao século XX**. Tubarão: Prefeitura Municipal de Tubarão, 1992.

VILLAÇA, Flávio. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: DEÁK, Csaba; SCHIFFER, Sueli Ramos (org.) **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: EdUSP, 1999. p. 169 – 243.

VILLAÇA, Flávio. Dilemas do Plano Diretor. In: CEPAM. **O município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima - Cepam, 1999a. p. 237-247.

VILLAÇA, Flávio. Uma Contribuição para a História do Planejamento Urbano no Brasil. In: O Processo de Urbanização no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2004. WEBER, Max. **A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**/ Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 3.ed. - Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZUMBLICK, Walter Carlos. **Este meu Tubarão**. Florianópolis: IOESC, 1974.